This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

**Usage guidelines**

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

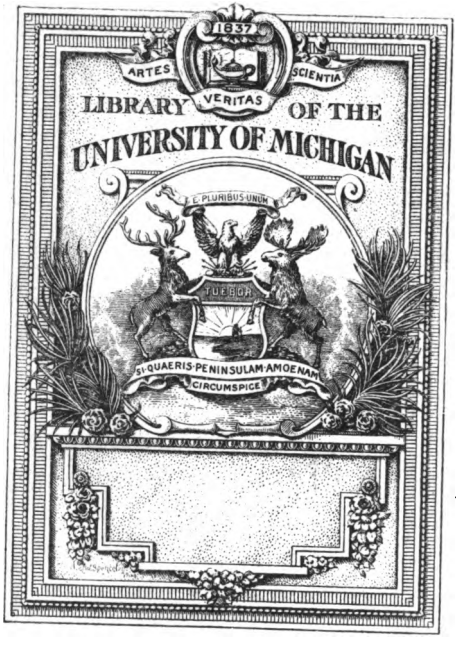
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

**About Google Book Search**

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A 510570

Digitized by Google




Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

# Polytechnisches

# Journal.

Herausgegeben

von

**Dr. Johann Gottfried Dingler**

und

**Dr. Emil Maximilian Dingler.**

---

Dritte Reihe. Zwanzigster Band.

**Jahrgang 1851.**

Mit sieben Tafeln Abbildungen.

---

**Stuttgart** und **Tübingen.**

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by Google

# Polytechnisches

# Journal.

33062

Herausgegeben

von

**Dr. Johann Gottfried Dingler**

und

**Dr. Emil Maximilian Dingler.**

---

Hundertundzwanzigster Band.

**Jahrgang 1851.**

Mit sieben Tafeln Abbildungen.

---

Stuttgart.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by Google

# Inhalt des hundertundzwanzigsten Bandes.

## Erstes Heft.


Seite

I. John Braidwood's Ventil, um das Condensationswasser aus den Dampfleitungsröhren abzulassen. Mit einer Abbildung auf Tab. I. . . 1

II. Wasserstands-Anzeiger für Dampfkessel. Mit einer Abbildung auf Tab. I. 2

III. Shipton's geräuschloser Gebläseventilator. Mit einer Abbild. auf Tab. I. 3

IV. Differential-Regulator für Webestühle; von dem Maschinenbauer Laurent zu Plancher-les Mines (Depart. der obern Saône). Mit Abbildungen auf Tab. I. . . . . 3

V. Das englische und schottische System der Wasser-Abzüge (Drains) behufs Trockenlegung und Fruchtbarmachung der Aecker ꝛc. Mit Abbildungen auf Tab. I. . . . . 15

1. Oeffnen der Abzüge. — 2. Instrumente zum Graben der Abzugscanäle. — 3. Verfertigung der Abzugsröhren. (Ainslie's Maschine zur Fabrication derselben.) — 4. Legen der Abzugsröhren. — 5. Vortheile dieses Trockenlegungssystems. — 6. Kosten der Trockenlegung und Gewinn durch dieselbe.

VI. Instrument zum Nivelliren der Abzugsgräben, Canäle ꝛc.; von T. M. Gardner, Optiker in Glasgow. Mit einer Abbildung auf Tab. I. . 25

VII. Faschinenmesse der Herrn. Mullins. . . . . 26

VIII. Den Zug befördernder Kaminaufsatz von E. O. Tindall in Scarborough, Yorkshire. Mit Abbildungen auf Tab. I. . . . . 28

IX. Ueber die geeignete Höhe der Blitzableiter; von E. Loomis, Prof. der Physik an der Universität in New-York. . . . . 39

X. Ueber die elektrischen Erscheinungen gewisser Häuser; von E. Loomis, Professor der Physik an der Universität in New-York. . . . . 40

XI. Ueber einen elektrischen Regulator; von J. Duboscq. . . . . 42

XII. Prüfung von Camphinelampen im Vergleich mit Gas, Oel und Wachs. 44

XIII. Ueber den Damascener Stahl und dessen Anfertigung; von K. Karmarsch. . . . . 47

XIV. Erfahrungen aus dem Gebiete der Galvanoplastik; von J. Winkelmann, Dirigenten im k. galvanoplastischen Institute zu Berlin. . . 49




Digitized by Google

Seite

XV. Bericht über eine Abhandlung des Hrn. Laurence Smith, die Lagerstätten des Smirgels in Kleinasien und die technische Benutzung dieses Minerals betreffend; von Dufrénoy. . . . . 55

XVI. Verfahren bei der Weinsteinsäure-Fabrication kohlensaures Kali zu gewinnen; patentirt für Albert Gatty in Accrington, Lancashire, am 11. Juni 1850. . . . . 65

XVII. Ueber das Bleichen der baumwollenen und leinenen Zeuge; von F. Crace Calvert, Professor der Chemie zu Manchester. . . . 66

XVIII. Ueber die Bildung von Essigsäure aus Seealgen; von J. Stenhouse. . . . . 72

## Miscellen.

Ueber Pumpen. S. 74. Ueber das Tönen der Metallglocken. 74. Glastafeln mittelst Locheisen und Stanze zu lochen. 75. Angreifen harter Körper durch rotirende Papierstreifen. 75. Anwendung der Gutta-percha bei den Druckwalzen der Flachsspinnmaschinen. 75. Ueber das Krystallinisch- und Sprödewerden des Schmiedeisens durch fortgesetzte Erschütterungen; von Prof. Bolley. 75. Vorkommen des Quecksilbers als Zinnober auf Corsica. 77. Fabricatibn von kohlensaurer Bittererde mit griechischem Magnesit. 77. Verfahren Cyankalium mittelst des Stickstoffs der atmosphärischen Luft zu fabriciren; von Friedrich Ertel. 77. Ueber einen wohlfeilen Anstrich für hölzerne Fußböden; von J. Thorr. 78. Finnischer Anstrich für Holzwerke. 80. Kartoffelkrankheit. 80.

---

# Zweites Heft.

Seite

XIX. Ueber die am 23. December 1850 auf dem Frankfurter Bahnhof der Frankfurt-Hanauer Eisenbahn erfolgte Explosion eines Locomotivdampfkessels und ihre Ursache, nebst Beschreibung eines von Hrn. Ingenieur Meggenhofen vorgeschlagenen verbesserten Sicherheitsventils; von Dr. Adolph Poppe. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . . . 81

XX. Garrett's Dampfpumpe. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . . 90

XXI. Einfaches Mittel um ohne Beihülfe eines Windkessels die Erschütterungen an den Röhren der Wasserpumpen zu vermeiden; von J. Schmerber. 93

XXII. Verbesserungen an den Centrifugalapparaten für Zuckerfabriken und zum Trennen der Flüssigkeiten von festen Substanzen überhaupt; patentirt für die Ingenieure David Napier und James Napier am 4. Juni 1850. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . . . 95

XXIII. Ueber eine neue Presse zum Ausziehen des Saftes aus dem Zuckerrohre; von Prof. Payen. . . . . 99

XXIV. Die Rechenmaschine von Maurel und Jayet. . . . . 100

XXV. Der neue Schreibtelegraph. . . . . 103

XXVI. Die Verarbeitung des Kautschuks; beschrieben von Professor Payen. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . . . 105

Digitized by Google

Seite

I. Fäden, Bänder und Blätter aus Kautschuk. — II. Kautschuk-Auflösungen, -Teige und -Kitte. — III. Röhren aus Kautschuk. — IV. Vulcanisirter (geschwefelter) Kautschuk. — V. Anwendungen des gewöhnlichen und des vulcanisirten Kautschuks.

XXVII. Die Verarbeitung der Gutta-percha; beschrieben vom Prof. Payen. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . . . 117

I. Apparate zum Reinigen der rohen Gutta-percha. — II. Verarbeitung der gereinigten Gutta-percha zu Blättern, Schnüren, geformten Gegenständen ꝛc. — III. Mit Kautschuk verbundene vulcanisirte Gutta-percha.

XXVIII. Ueber die Gewinnung reinen Sauerstoffgases aus der atmosphärischen Luft, um zu technischen Zwecken hohe Temperaturen hervorbringen zu können; von Boussingault. . . . . 120

XXIX. Ueber Thonwaaren zu chemischen Zwecken; von Dr. Mohr in Coblenz. 127

XXX. Einige Beobachtungen über das Absetzen aufgeschlämmter pulverförmiger Körper in Flüssigkeiten; von Th. Scheerer. . . . . 130

XXXI. Ueber das Conserviren des Holzes; vom Apotheker Dalpiaz in Paris. . . . . 140

XXXII. Ueber die gesonderte Aufbewahrung des Eiergelb und Eierweiß und verschiedene Anwendungen derselben; von Augier und Robert. . 143

XXXIII. Untersuchung einer Melasse von Runkelrübenzucker in Bezug auf Futterwerth; von Dr. Fr. Krocker. . . . . 146

## Miscellen.

Verzeichniß der vom 27. Dec. 1850 bis 24. Febr. 1851 in England ertheilten Patente. S. 150. Ueber die Preislocomotiven für die Semmeringbahn; von W. Engerth. 155. Mittel um die Abnutzung der Schieberventile in den Dampfmaschinen zu verhüten. 158. Das Stereoskop von Brewster. 159. Der Distanzmesser von Grötard. 159. Das Reisetelescop von Grötard. 160. Ueber den Unterschied in der Structur des Kautschuks und der Gutta-percha; von Professor Page. 160.

---

# Drittes Heft.

Seite

XXXIV. Mittheilungen aus meinem Leben und Wirken als Maschinenbauer; von Dr. Ernst Alban in Plau. Mit Abbildungen auf Tab. III. . 161

II. Ueber Condensatoren mit und ohne Einspritzung von kaltem Wasser und ohne Luftpumpe, für Hochdruckmaschinen von höherm Drucke.

XXXV. Rotirende Pumpe von Clunes in Aberdeen. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. . . . . 180

XXXVI. Walzenmühle von Turner und Comp. in Ipswich. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. . . . . 181

XXXVII. Speiseregulator für Mühltrichter, von J. Smith. Mit Abbild. auf Tab. IV. . . . . 182

XXXVIII. Das neue Schlachthaus in Augsburg. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . . . . 183

Digitized by Google

Seite

XXXIX. Sicherheitsvorrichtung an Schlössern; von G. Oelschläger. Mit Abbild. auf Tab. IV. . . . . 188

XL. Verbesserungen an den Walzendruckmaschinen, welche sich Robert Dalglish, Kattundrucker in Glasgow, am 7. Mai 1850 patentiren ließ. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. . . . . 188

XLI. Ofen mit Rührapparat zum Rösten der Erze, welchen sich Alexander Parkes am 11. Junius 1850 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . . . . 190

XLII. Die Bereitung des Schwefelkohlenstoffs und des Chlorschwefels, zum Vulcanisiren des Kautschuks. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . . . 191

XLIII. Ueber das Trübwerden des fehlerhaften Glases an der Oberfläche beim Erhitzen; von D. C. Splitgerber. . . . . 195

XLIV. Ueber Prüfung der Ultramarinsorten auf ihr Vermögen zu bläuen; von Hrn. Guimet, Ultramarinfabrikant in Lyon. . . . . 197

XLV. Verbesserungen in der Darstellung topischer Krappfarben; als Mittheilung patentirt für Robert Johnson, Chemiker in London, am 17. Oct. 1850. . . . . 198

Bereitung des Krapp-Extracts für Druckfarben. — Aufdrucken des mit Mordant vermischten Krapp-Extracts auf vorbereitete Baumwollenzeuge, und Befestigen der Farbe. — Verfahrungsarten um nach dem Färben der gedruckten Stücke in Krapp den weißen Grund rein zu erhalten. — Verfahren um den zum Färben benutzten Krapp wieder zum Färben gedruckter Stücke anwenden zu können. — Darstellung einer topischen Farbe mit Alkannawurzel.

XLVI. Ueber ein neues Verfahren den rohen Teig auszuklassen, ohne daß sich unangenehme und ungesunde Dünste verbreiten; erfunden von dem Civilingenieur Eyrard in Paris. Bericht von Hrn. Bussy. . . . . 204

XLVII. Das Flachsröst-Verfahren des Hrn. R. B. Schenk. Mitgetheilt von Hrn. Wedding. . . . . 209

XLVIII. Neues Verfahren zum Aufbewahren von Nahrungsmitteln aus dem Pflanzenreich, besonders zum Verproviantiren der Schiffe; von Hrn. Masson, Obergärtner der Centralgartenbaugesellschaft in Frankreich. . 225

XLIX. Ueber die Wirkung der Wärme auf das in Glasröhren eingeschlossene Holz; von Cagniard-Latour. . . . . 227

L. Neue Versuche über den Einfluß der schwefelsauren Salze auf den Ertrag der künstlichen Wiesen mit Leguminosen-Grundlage; von Isidore Pierre. 229

LI. Ueber künstliche Befruchtung der Fische; von Ch. Mène. . . . . 231

## Miscellen.

Kleine Dampfkessel mit sehr hohem Druck. S. 233. Ueber die Anwendung des Gußeisens zur Construction sehr kräftiger permanenter Magnete. 233. Ueber Ausbildung der Galvanographie. 234. Goldberger'sche Ketten. 236. Bereitung des Musivgoldes; von Ch. Menière. 237. Anwendung der Gichtgase zum Rösten der Eisenerze. 237. Ueber die Veränderungen welche die Ammoniaksalze im menschlichen Körper erleiden; von Hrn. Bance. 237. Aufbewahrung der Eier in Pulverform. 238. Ueber die Verfälschung des käuflichen Opiums; von E. Barruel. 238. Ueber die Bereitung und Verfälschung der Hausenblase, von Evans und Letheby. 238. Ueber Verhinderung des Brands beim Getreide; von Hrn. Decerfz. 239. Wollenlumpen als Düngmittel. 240.

Digitized by Google

# Viertes Heft.

Seite

LII. Mittheilungen aus meinem Leben und Wirken als Maschinenbauer; von Dr. Ernst Alban in Plau. Mit Abbildungen auf Tab. III. . . 241

H. Ueber Condensatoren für Hochdruckmaschinen von höherem Drucke. (Schluß von S. 179 des vorhergehenden Heftes.)

LIII. Dampfkessel mit Circulation; von Conrad Meyer. . . . . 259

LIV. Bericht des Hrn. Baude über einen von Hrn. Journeur nach dem Galy-Cazalat'schen System construirten kurzen und offenen Manometer für Locomotivenkessel. Mit Abbild. auf Tab. V. . . . 260

LV. Neues System gegliederter Wagenzüge für Eisenbahnen; von Hrn. Arnoux. . . . . 283

LVI. Neue Form von Winkeleisen für Eisenbahnwagen; von W. A. Adams in Birmingham. Mit einer Abbildung auf Tab. V. . . . . 266

LVII. Schmiervorrichtungen für Maschinen, welche sich Henry Hurry, Civilingenieur in Manchester, am 22. Mai 1850 patentiren ließ. Mit Abbild. auf Tab. V. . . . . 267

LVIII. Versuche über die relative Festigkeit der Stahlplatten für Wagenfedern; von Hrn. Phillips. . . . . 270

LIX. Ueber die Anwendung brennbarer Gase bei der Stabeisenerzeugung; vom Director Thomä zu Lissenskoi Sawod am Ural. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . . . 272

I. Von den Gasen. — II. Vom Brennmaterial. — III. Von den Betriebsvorrichtungen. 1) Von dem Gasgenerator für Holz, reinen Torf, reine Lignite und Holzkohle.

LX. Gas-Kochherd von Alexander Graham in Glasgow. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . . . 287

LXI. Neues Verfahren zur Photographie auf Papier; von H. Bayard. . 290

LXII. Verfahren ein Lichtbild durch zahlreiche positive Copien auf Papier in kurzer Zeit zu vervielfältigen; von Hrn. Blanquart-Evrard in Lille. 292

LXIII. Mayall's Lichtbilder auf Glas, welche in vergrößertem Maaßstab auf Papier übertragen werden. . . . . 297

LXIV. Neues in den Affinerien anwendbares Verfahren, das Silber mittelst Zucker zu reduciren; von Hrn. Casaseca. . . . . 300

LXV. Ueber die Verbindungen des Zuckers mit dem Kalk; von Eugen Peligot. . . . . 302

LXVI. Ueber die Auflöslichkeit des kohlensauren Kalks im Zuckerkalk; von Hrn. Barreswill. . . . . 306

LXVII. Ueber die Wirkung chemischer Agentien auf das schwefligsaure Blei, in Bezug auf Scoffern's Verfahren den Rohzucker zu raffiniren; von Prof. Redwood. . . . . 308

LXVIII. Ueber die Zusammensetzung der Rohzucker; von Eugen Peligot. 310

# Miscellen.

Verzeichniß der vom 27. Febr. bis 30. April 1851 in England ertheilten Patente. S. 315. Ein Taschentelegraph zur Verhütung von Eisenbahn-Unfällen.

Digitized by Google

318. Ueber die Preislocomotiven für die Semmeringbahn. 318. Einfache Ventilationsmethode für Laboratorien und dergleichen mittelst Dampf. 318. Artesische Bohrungen. 319. Werkzeug zum Herausholen von Gestänge, welches in artesische Bohrlöcher hineingefallen und stecken geblieben ist. 319. Ueber einige Erscheinungen elektrischer Abstoßung; von R. Charault. 319. Zur Photographie auf Papier. 320. Neue Verbindung von Harz und Schweinfett, für Maschinenschmiere ꝛc. 320.

# Fünftes Heft.

Seite

LXIX. Verbesserungen an Dampfmaschinen, welche sich Robert Waddell, Ingenieur in Liverpool, am 11. Junius 1850 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . . . . 321

LXX. Verbesserungen an den Achsen und Achsenbüchsen der Locomotiven und Eisenbahnwagen, welche sich Joseph Barrans, Ingenieur in Deptford, am 24. Nov. 1849 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . . 324

LXXI. Scouller's Nebelsignal für Dampfschiffe. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. . . . . 326

LXXII. Dreifarbige Hand-Signallaterne mit drehbarem Lichte; von H. A. Holden in Birmingham. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . . . 327

LXXIII. Verbesserte Malerpinsel von W. Merritt in London. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . . . . 328

LXXIV. Präpartrwalzwerk für gepuddeltes Eisen, welches sich Robert Heath und Richard Thomas am 19. Junius 1850 patentiren ließen. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . . . . 329

LXXV. Die Fabrication der Locomotiven-Radreifen und Spurkränze mit doppelter Textur; von Hrn. A. Courtheoux, Betriebsbeamten der Puddel- und Walzwerke von Michiels und Comp. zu Eschweiler-Aue bei Aachen. . . . . 330

LXXVI. Ueber die Anwendung brennbarer Gase bei der Stabeisenerzeugung; vom Director Thoma zu Liswenskoi Sawod am Ural. Mit Abbildungen auf Tab. V und VI. (Schluß von S. 287 des vorhergehenden Heftes.) 338

2) Von den Generatoren für unreinen Torf und stückige Lignite, welche verschlackbare Asche geben. — 3) Generator für Sandkohle, Anthracit, Braunkohlenarten, Kohlenlösche und unreinen zerbröckelten Torf. — 4) Generatoren für alle Steinkohlenarten und für Kohks. — Beschreibung des Puddel- und des Schweißofens und ihres Betriebes.

LXXVII. Ueber den Einfluß, welchen die Durchlöcherung der Kupfercylinder in der Daniell'schen Batterie auf die Stromstärke ausübt; von J. Müller. . . . . 355

LXXVIII. Verbesserung der Batterie des Hrn. Smee. . . . . 357

LXXIX. Der verstärkte Elektromagnet; von Dr. E. Romershausen. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . . . . 358

LXXX. Mechanische Plattirung des Bleies mit dem Zinn und verschiedenartige Verwendung derselben; von W. Betts. . . . . 362

LXXXI. Ueber Prüfung der im Handel vorkommenden Mehl- und Stärkmehlarten, sowie ihrer Gemenge mittelst Jod; von Karl Köchlin. . . 364

LXXXII. Ueber den Werth der chinesischen Galläpfel; von L. A. Buchner jun. 367

Digitized by Google

Seite

LXXXIII. Ueber die Preßkuchen der Oelsamen, ihre Anwendung als Viehfutter und als Dünger; von E. Soubeiran und J. Girardin. . 375

LXXXIV. Ueber ein neues, wohlfeiles Verfahren, die Wäsche mit Dampf und ohne Seife zu bäuchen; von Hrn. Chandelon, Professor der Chemie an der Universität zu Lüttich. . . . . 389

## Miscellen.

Ueber Einbeetung der Eisenbahnschwellen. S. 392. Regulirung der Dampfmaschinen mittelst Wasser. 392. Ueber das Schwächerwerden der künstlichen Magnete durch das öftere Trennen des Ankers von denselben. 393. Verhalten des Oeles unter starkem Druck. 393. Ueber einen eigenthümlichen Fall von Endosmose. 393. Jod in verschiedenen Kalksteinen neben Eisen. 394. Bereitung des überchlorsauren Kalis für die Pyrotechnik; von J. Hutstein. 394. Reinigung des gemeinen Eisenvitriols; nach Thorel. 395. Prüfung der Chinarinden auf ihren Alkaloidgehalt mittelst Chloroform. 395. Ueber die quantitative Bestimmung des im Wein enthaltenen Weinsteins. 396. Eiweißpulver zum Weinklären. 396. Durchsichtiger Leim, zum Vereinigen von Glasstücken. 397. Neue Art das Horn zu verarbeiten; von Delacroix. 397. Ueber die nährende Kraft der Kleie. 397. Analyse verschiedener Brodsorten. 398. Ueber die Nützlichkeit des Salzes als Zusatz zum Viehfutter; von Hrn. Barré. 399. Ueber neuerdings in den russischen Handel gekommene, durch künstliche Präparation veränderte Felle der Moschusratte; von J. F. Brandt. 400. Enthaarungsmittel. 400.

---

# Sechstes Heft.

Seite

LXXXV. Vacuum-Manometer für Condensations-Dampfmaschinen; von F. Bramwell. Mit Abbildungen auf Tab. VII. . . . . 401

LXXXVI. Verbesserungen an rotirenden Dampfmaschinen, welche sich William Newton, Civilingenieur in London, einer Mittheilung zufolge am 11. Juni 1850 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VII. . . 403

LXXXVII. Sicherheitsvorrichtung zum Schutz der Pulvermagazine auf Schiffen gegen Feuer, welche sich William Newton, Civilingenieur in London, einer Mittheilung zufolge am 22. August 1850 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VII. . . . . 405

LXXXVIII. Verbesserte Filter, welche sich Astley Price und James Whitehead am 12. Sept. 1850 für England patentiren ließen. Mit Abbild. auf Tab. VII. . . . . 407

LXXXIX. Verfahren zur Fabrication von Brennmaterial (in Ziegelform) aus Steinkohlenklein, und Apparate zum Beschicken der Oefen mit Kohlen, welche sich der Ingenieur Henry Bessemer am 20. Sept. 1849 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VII. . . . . 409

XC. Fernere Versuche über die Gewinnung des Sauerstoffgases aus der atmosphärischen Luft; von Boussingault. . . . . 416

XCI. Ueber den Unterschied zwischen Luftheizung und Ofenheizung in ihrer Einwirkung auf die Zusammensetzung der Luft der beheizten Räume; von Dr. Max Pettenkofer. (Schluß von Bd. CXIX S. 290.) . . 418

Digitized by Google

Seite

XCII. Das Löthrohr im Großen zu hüttenmännischen Zwecken; von Carl Wagner. Mit Abbildungen auf Tab. VII. . . . . 423

XCIII. Ueber Reduction durch Kohlenoxyd und einige damit zusammenhängende besondere Erscheinungen, namentlich beim Eisen; von Dr. K. Stammer. 428

XCIV. Verfahren das Silber aus den Erzen zu gewinnen, welches sich Adolph Gurlt in Manchester am 10. Oct. 1850 patentiren ließ. . . . 433

XCV. Neues photographisches Verfahren, von Humbert de Molard. . 435

XCVI. Anleitung zum Färben der Knochen; von Professor Johann Christoph Kellermann in Nürnberg. . . . . 438

XCVII. Ueber das Benetzen des geraspelten Blauholzes mit Wasser; von Hrn. Dannenberger. . . . . 451

XCVIII. Neues Verfahren zum Bedrucken der Zeuge mit Walzen, von H. J. Christen, Ingenieur in Paris; patentirt für England am 19. Septbr. 1850. Mit einer Abbildung auf Tab. VII. . . . . 452

XCIX. Verfahren zur Seifenfabrication, welches sich Thomas Roth am 31. Juli 1850 für England patentiren ließ. Mit einer Abbildung auf Tab. VII. . . . . 453

C. Analysen verschiedener unter dem Namen concentrirter Dünger im Handel vorkommender Gemenge; von J. Girardin in Rouen. . . 454

## Miscellen.

Verfahren die Krustenbildung in den Dampfkesseln zu verhindern; von Dr. Babington. S. 462. Ueber ein von Hrn. Tourasse vorgeschlagenes Locomotivensystem zum Befahren starker Steigungen. 462. Verfahren das Wegfliegen von Steinstücken bei Felsensprengungen zu verhüten. 463. Ueber die Gutta-percha und deren Anwendung im vulcanisirten Zustande zur Isolirung der Kupferdrähte; von Baron H. Gersheim, Chemiker in Wien. 463. Photographiren in natürlichen Farben. 466. Rectificirtes Steinkohlenöl zum Aufbewahren von Früchten, Thieren ꝛc. 468. Ueber die Santorinerde und deren Gebrauch als Zahnkitt; von X. Landerer. 468.

Digitized by Google

# Polytechnisches Journal.

Zweiunddreißigster Jahrgang.

Siebentes Heft.

## I.

## John Braidwood's Ventil, um das Condensationswasser aus den Dampfleitungsröhren abzulassen.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Jan. 1851, S. 235.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Da die Uebelstände, welche von der Ansammlung des Condensationswassers in den Dampfröhren und den Dampfcylindern herrühren, allgemein bekannt sind, so nehme ich keinen Anstand, auch ohne dieselben aufzuführen, einen Apparat zu veröffentlichen, durch welchen das Condensationswasser aus den Röhren entfernt werden kann.

Fig. 14 stellt den Apparat im Aufrisse dar, wobei jedoch der Ventilbehälter im Durchschnitte gezeichnet ist. In diesem Behälter befindet sich ein cylindrischer, kupferner Schwimmer, durch dessen Mitte eine Röhre geht, welche wasserdicht über eine feststehende, oben geschlossene Röhre paßt. Diese innere Röhre bildet den Abzugscanal für das Condensationswasser, und ist deßhalb nahe am Boden des Behälters mit vielen kleinen Löchern durchbohrt. Die Röhre selbst geht durch den erwähnten Behälterboden. Kommt aus den Dampfleitungsröhren, wie dieß durch den Pfeil angedeutet ist, Wasser in den Behälter, so hebt dasselbe den Schwimmer in die Höhe, und er nimmt die in der Zeichnung angegebene Lage ein. Das Wasser kann durch die kleinen Oeffnungen abfließen, der Schwimmer sinkt, und bedeckt mit seiner cylindrischen Röhre die Oeffnungen, so daß die Verbindung mit dem Raume außerhalb des Behälters unterbrochen ist. Dieser Apparat ist bei jedem Dampfdrucke gleich gut anwendbar, weil sich der Druck oben und unten auf den Schwimmer das Gleichgewicht hält.

Aehnliche Schwimmer wurden bisher allgemein angewandt, jedoch in Verbindung mit einem gewöhnlichen conischen Auslaßventil. Daß



Digitized by Google

die Anordnung Braidwood's in mehrfacher Beziehung eine Verbeſſerung iſt, wird jeder Mechaniker auf den erſten Anblick erkennen.

---

## II.

## Waſſerſtands-Anzeiger für Dampfkeſſel.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Febr. 1851, S. 258.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Der in Fig. 11 abgebildete Apparat zeigt den Waſſerſtand in den Dampfkeſſeln viel genauer an, als die gewöhnlich angewandten feſten Dampf- und Waſſer-Hahnen. Durch denſelben läßt ſich immer die Höhe des Waſſerſtandes genau erkennen, während man bei den gewöhnlichen Probirhahnen nicht weiß, ob das Waſſer nahe unter der Mündung der oberen, oder näher bei der Mündung der untern Röhre ſteht; denn der untere Hahn gibt Waſſer, wenn auch die Mündung ſeiner Röhre nur noch $\frac{1}{8}$ Zoll unter dem Waſſerſpiegel ſteht, und der Keſſelheizer hat kein Mittel zu erkennen, ob das Waſſer nahezu bis an den Dampfhahnen reicht, oder ob es bald ſo tief geſunken iſt, daß ein weiteres Sinken Gefahr bringen könnte.

Bei dem neuen Apparat iſt dieß anders, da der Heizer den Hahnen auf- oder abwärts bewegen kann, um ſo genau die Höhe des Waſſers im Keſſel zu erkennen. Er beſteht einfach aus einem Probirhahn mit einer cylindriſchen Röhre, welche durch eine Stopfbüchſe geht, die oben auf dem Keſſel befeſtigt iſt. A iſt der Hahn, B die Stopfbüchſe, C die cylindriſche Waſſerſtandsröhre, welche einige Zoll unter den Waſſerſpiegel D hinabreicht. Der Ring E dient als Handgriff beim Verſchieben der Röhre in ihrer Stopfbüchſe, und ein Rand unten an der Röhre C verhindert das gänzliche Herausziehen aus derſelben, ſo daß die Röhre auch nicht in Folge des Dampfdruckes herausgeſchleudert werden kann.

Bemerkung. Neben der Röhre wird ſich außen auf dem Dampfkeſſel wohl eine Scale befinden, ſo daß hier die Höhe des Waſſerſtandes abgeleſen werden kann, oder es iſt vielleicht die Röhre ſelbſt unterhalb des Hahnen eingetheilt, und ein feſtſtehender Index gibt dann auf der Röhre den Stand des Waſſers im Keſſel an. W.

---

Digitized by Google

## III.

## Shipton's geräuſchloſer Gebläſeventilator.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Dec. 1850, S. 203.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Die HHrn. Shipton und Comp. bauten kürzlich unter Leitung des Hrn. Simpſon einen geräuſchloſen Gebläſeventilator, welcher ſeinem Zweck vollſtändig entſpricht. Fig. 10 ſtellt denſelben im Grundriſſe dar, wobei jedoch eine Seite des Gehäuſes in horizontalem Durchſchnitte gedacht iſt. Die Verbeſſerung beſteht einfach darin, daß man die Luftöffnungen an beiden Seiten mit einem vorſtehenden Gehäuſe bedeckte, und die Luft aus einer bedeutenden Entfernung her anſaugen ließ, ſtatt ſie direct aus der nächſten Nähe des Ventilators zu nehmen. Die Oeffnungen im Gehäuſe zur Aufnahme der Achſe waren groß genug gegoſſen, um, nachdem die Achſe die gehörige Lage hatte, Lagerfutter von leichtflüſſigem Metalle um dieſelbe eingießen zu können. Der Ventilator hat zwei Fuß Durchmeſſer, und iſt ganz nach dem Syſtem des Hrn. Buckle conſtruirt.

---

## IV.

## Differential-Regulator für Webeſtühle; von dem Maſchinenbauer Laurent zu Plancher-les Mines (Depart. der obern Saône).

Aus Armengaud's Publication industrielle T. VII, p. 308.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die Wirkung eines jeden Webeſtuhls beruhet auf folgenden Hauptorganen: auf einer horizontalen Walze, auf welcher die Kette aufgewickelt wird, der Kettenbaum genannt. In die Fäden dieſer Kette, welche ſich durch einen gewiſſen Mechanismus kreuzen, bringt man andere, ſenkrecht darauf ſtehende Fäden, den Einſchuß oder Einſchlag. Man öffnet die Kette und ſchießt das Schiffchen (den



Digitized by Google

Schützen) in dieselbe, welches einen Einschußfaden abwickelt; die Lade, welche das Blatt oder den Kamm trägt, drückt den Einschußfaden gegen die Kette. Mit einer und derselben Kette, und mit einem und demselben Einschuß kann man einen dichten und einen losen Zeug weben, je nachdem man den Einschuß mittelst der Lade mehr oder weniger andrückt.

Im Handel classificirt man die Leinwand nach der Anzahl der Einschußfäden, welche sie in der Längeneinheit der Kette enthält; so enthält eine 20fädige Leinwand zwanzig Einschußfäden auf die Länge eines Viertelzolles, oder sieben Millimeter der Kette. Ein Gewebe ist um so besser, je weniger es in der angenommenen Anzahl der Einschußfäden verschieden ist.

Um diesen Zweck zu erlangen, wendet man jetzt das nachstehende Verfahren an: der Kettenbaum ist an seinem Ende mit einer hölzernen Scheibe versehen, über welche eine Schnur geht, deren eines Ende mit dem Gestell des Webestuhls verbunden ist, während an dem andern Ende ein nach Belieben veränderliches Gewicht hängt. Diese Schnur bildet eine Bremse, welche sich der Abwickelung der Kette mehr oder weniger widersetzt, und deren nach Versuchen oder nach Gutdünken bestimmtes Gewicht, der Abwickelung der Kette in einem gewissen Verhältniß das Gleichgewicht hält (z. B. $1/20$ von einem Viertelzoll, oder $1/3$ Millimeter), so oft die Lade den Einschußfaden andrückt.

Hieraus sind alle Nachtheile der jetzt gebräuchlichen Webestühle ersichtlich, die hauptsächlich in Folgendem bestehen:

Die Stärke der auf den Kettenbaum ausgeübten Reibung kann plötzlich verändert werden: 1) durch die hygrometrische Beschaffenheit der Atmosphäre; 2) durch die Unebenheiten der Berührungsoberflächen. Die Wirkung ist ebenfalls verschieden, wenn der Durchmesser des Kettenbaums in Folge der Abwickelung der Kette abnimmt. Die Aufmerksamkeit der Weber und der sie beaufsichtigenden Werkmeister muß daher stets auf diese Nachtheile gerichtet seyn, welche die wesentlichsten sind, und es muß daher das Reibungsgewicht in dem Maaße vermindert werden, als der Durchmesser des Kettenbaums abnimmt. Die Sache ist weit wichtiger als man glaubt, denn es hängt der Ruf des Fabrikanten großentheils davon ab.

Zu diesen verschiedenen Hindernissen kommt noch die Hinterlist des Arbeiters, welcher, weil er nach der Elle bezahlt wird, ein Interesse hat, seine Leinwand so leicht oder so lose als möglich zu machen.

Digitized by Google

Mag aber die Aufmerksamkeit des Fabrikanten noch so groß seyn, so muß er sich doch immer auf eine unvermeidliche Unregelmäßigkeit gefaßt machen, welche auf den Centimeter oft mehrere Fäden beträgt, und stets die Vorausbestimmung eines sicheren Gestehungspreises verhindert.

Man hat sehr viele Mittel versucht, die Unvollkommenheit des Webestuhls zu verbessern: aber nur ein einziges ist gelungen, obgleich es noch sehr weit von der Vollkommenheit entfernt ist.

Dieses Verfahren besteht darin, den Zeug zwischen Walzen zusammenzudrücken, welche, da ihnen eine gleichförmige Bewegung ertheilt wird, bei jedem Schlag der Lade eine constante Menge von dem Kettenbaum abwickeln. Dieses Mittel ist bei sehr leichten Zeugen ganz zweckmäßig, jedoch unter der Bedingung, daß man zur Bewahrung einer constanten Spannung der Kette, das Reibungsgewicht in dem Maaße vermindert, als der Durchmesser des Kettenbaums abnimmt. Sobald man einen so leichten Zeug webt, daß die Einschußfäden zusammengedrückt werden können, haben die Walzen keine Wirkung mehr, und zwar aus folgender Ursache:

Angenommen man wolle einen Zeug von 25 Fäden auf den Centimeter anfertigen; man regulirt alsdann die Bewegung der Walzen auf solche Weise, daß sie bei jedem Ladenschlag $1/25$ Centimeter vorziehen. Die Walzen wirken, die Lade drückt den Einschußfaden zusammen, und unter allen Umständen läßt die Reibung immer um eine gewisse Größe x nach.

Beim ersten Ladenschlag ist die Größe der abgewickelten Kette gleich $1/25 + x$; beim zweiten Schlag ist sie gleich $1/25 + 2x$; beim dritten Schlag $1/25 + 3x$ ꝛc. Es erfolgt daraus, daß der Zeug nachläßt, und daß die Regelmäßigkeit unterbrochen ist.

Das von Victor Laurent angewendete Verfahren ist folgendes: er läßt die Reibung des Kettenbaums weg, und bringt an dem Webestuhl einen kleinen Apparat an, welcher nichts anders als eine Differentialbewegung ist, die dem Kettenbaum gestattet eine constante Größe abzuwickeln, mag nun die Verminderung seines Durchmessers oder seine Excentricität seyn welche sie wolle.

Um diesen Zweck zu erreichen, wendet Laurent ein Räderwerk an, welches er an dem Ende des Kettenbaums anbringt; dasselbe wird von einer endlosen Schraube bewegt, auf welche ein Sperrrad von einer unbestimmten Anzahl Zähne einwirkt. Die Größe der Be-

Digitized by Google

wegung, welche ein für allemal am Anfang der Kette regulirt worden ist, muß in genauem Verhältniß mit der Abnahme des Kettenbaum-Durchmessers zunehmen, wie immer die Dicke der Kettenfäden und die Dichtheit ihrer Aufwickelung seyn mag. Zur Lösung dieser Aufgabe muß man auf den Kettenbaum, und zwar an dem Punkt wo die Abwickelung erfolgt, einen Hebel einwirken lassen. Dieser Hebel senkt sich in dem Maaße, als sich der Durchmesser vermindert, und nimmt eine hyperbolische Curve mit sich, welche die Größe der Bewegung des Sperrrades ganz genau regulirt. Die Anwendung dieser, mit dem auf dem Kettenbaum ruhenden Hebel verbundenen Curve bildet das Wesentliche seiner Erfindung.

Vielleicht wird man nie ein vollkommenes Resultat erreichen, sobald man außerhalb dieses Princips bleibt, mit der ausdrücklichen Bedingung, einen Regulator zu haben, welcher regelmäßig entweder den festesten oder den losesten Zeug gibt, und gewissermaßen ohne Beaufsichtigung.

Der Grund ist folgender: es ist offenbar, daß man zur Abwickelung einer constanten Menge der Kette, der Durchmesser des Baumes mag ab- oder zunehmen, nur zwei Mittel anwenden kann, entweder die gleichförmige Bewegung, nämlich Walzen, oder die Differentialbewegung.

Man hat auch den Versuch gemacht, das Walzenwerk vor dem Kettenbaum anzubringen. Jede Walze besteht aus einer gußeisernen Welle, welche mit Holz belegt und mit Wollentuch überzogen ist. Die Kette wird auf ihrer ganzen Breite durch diese sehr dicht auf einander stehenden Walzen zusammengedrückt.

Die Nachtheile dieser Vorrichtung sind folgende: 1) hohe Gestehungskosten; 2) schnelle Abnutzung des Wollentuches; 3) ein Gleiten bei starken Zeugen; 4) die große Schwierigkeit zerrissene Kettenfäden wieder anzuknüpfen.

Es bleibt daher nichts anderes übrig, als die Differentialbewegung bei dem Kettenbaum anzuwenden. Bezüglich desselben kann man offenbar nicht a priori sagen: da der Kern des Kettenbaums diesen oder jenen Durchmesser hat, und die Stärke der Kette sich wie der Halbmesser dieses Kettenbaums verhält, so wird sie bei jeder Umdrehung um eins gegebene Größe abnehmen.

Man kann dieß nicht sagen, weil die Kette mehr oder weniger lang, mehr oder weniger dick, mehr oder weniger dicht, mehr oder weniger geschlichtet, und weil sie fast immer excentrisch aufgewickelt ist.

Digitized by Google

Die Bewegung des Kettenbaums muß daher der Wirkung eines Organes unterworfen seyn, welches gänzlich an die Veränderungen des Durchmessers, seyen dieselben welche sie wollen, gebunden ist. Dieses Organ ist der Laurent'sche auf dem Kettenbaum ruhende Hebel.

Das Zwischenglied zwischen dem Sperrrade und dem Räderwerke, welches den Kettenbaum und den Hebel bewegt, muß nothwendig nach dem Gesetz der Abnahme des Kettenbaum-Durchmessers bei jeder Umdrehung wirken; dieses Gesetz ist unveränderlich, und nur eine krumme Linie repräsentirt es, nämlich die Hyperbel.

Zu dem Laurent'schen Regulator gehört noch ein kleiner Mechanismus, den man an dem Zeugbaum anbringen kann, um die Kette fortwährend gespannt zu erhalten. Diese Vorrichtung kann jedoch ohne Nachtheil auch weggelassen werden.

Was nun die von Laurent mit seinem Regulator [1] erzielten Resultate anlangt, so bewirkt er eine absolute Regelmäßigkeit, ohne einen Aufenthalt zu verursachen und ohne alle Beaufsichtigung. Dazu kommt noch, daß die durch den Apparat erzielte Regelmäßigkeit das ganze Ansehen des Zeuges verändert, und bei den gewöhnlichen Webestühlen eine Materialersparung veranlaßt, welche nach der Stärke des Zeuges 2 — 7 Procent beträgt.

Die mit der Anwendung dieses Regulators verbundenen Vortheile sind also folgende:

1) es läßt sich der Productionspreis des Fabricats sicherer berechnen, und dieß ist für den Fabrikanten ein sehr wichtiger Umstand, weil heutzutage der Unterschied zwischen dem Gestehungs- und dem Verkaufspreise nur gering ist;

2) Ersparung an Material, welche nach einer gewissen Zeit den Ankaufspreis des Apparates deckt;

3) leichter Verkauf der Producte, in Folge der vollkommenen Regelmäßigkeit der erzeugten Gewebe;

4) Ersparung an Betriebskosten, weil das beaufsichtigende Personal die doppelte Anzahl von mit Regulatoren versehenen Webestühlen beaufsichtigen kann; z. B. wenn früher 100 Stühle, jetzt 200;

5) sind auch die Käufer im Vortheil, denn wenn ein Käufer sich einen Zeug verschafft, welcher zu 30 Fäden per Centimeter classificirt

---

[1] Ein Differential-Regulator kostet bei ihm 50 Franken.

Digitized by Google

ist, so ist diese Zahl der Eintragfäden durchaus nicht in allen Theilen des Stückes genau, sondern als eine durchschnittliche zwischen 27 und 33 zu betrachten. Der Käufer bezahlt daher einen Zeug, welcher an vielen Punkten nur einen Widerstand von 27 oder bloß 25 Fäden hat, für 30 Fäden. Ganz anders ist es aber bei solchen Zeugen, welche mit dem Laurent'schen Regulator gewebt sind, indem bei denselben die Anzahl der Einschußfäden an allen Stellen des Stückes eine constante bleibt.

Der Weber, welcher an den gewöhnlichen Stuhl gewöhnt ist und die Wirkung des Regulators nicht kennt, glaubt meistens auf den ersten Blick, daß das Räderwerk am Kettenbaum die Kettenfäden anstrengt; dieß ist aber ganz irrig, wie die Erfahrung hinlänglich bewiesen hat; denn der Kettenbaum ist nie vollkommen starr, und die Elasticität der Kette in den Litzen ist eine mehr als hinreichende.

## Beschreibung des Regulators.

Fig. 1 ist der Aufriß von demjenigen Theile eines beliebigen mechanischen Webestuhls, an welchem der Regulator angebracht worden ist.

Fig. 2 ist ein Grundriß von demselben Theile des Stuhles.

Fig. 3 ist eine Vorderansicht des eigentlichen Regulators.

Die Fig. 4 und 5 sind eine horizontale und eine Seitenprojection desselben.

Die Fig. 6—8 sind besondere Ansichten einzelner Theile.

Der Webestuhl, bei welchem ein solcher Regulator angewendet wird, erleidet durchaus keine Aenderung in seiner Construction; es fällt nur die Bremse, welche mit dem Kettenbaum verbunden ist, weg, und statt ihrer Scheibe wird am Ende des Kettenbaums ein Rad a angebracht, welches durch eine endlose Schraube b bewegt wird. Dieses Räderwerk ist so angebracht, daß ein Hals E an dem Gestell F darüber greifen kann, während sich die Schraube in einem Support F' dreht, der an dem Gerüst angebracht ist; die Hebung der Schraube wird durch eine Mutter e verhindert. Oben ist an der Schraubenspindel ein mehrarmiger Flügel f angebracht, welchen der Arbeiter wie eine Kurbel drehen kann, während an dem untern Theile der Spindel eine kleine hohle Rolle g angebracht und mit einer Druckschraube befestigt ist. Ein Hebel h, welcher mittelst eines Bruches bei i mit den Armen

Digitized by Google

verbunden ist, deren Hülse sich leicht um die Schraube d dreht, ist mit zwei Vorsprüngen versehen, in welche der Rand der Rolle tritt, und mittelst denen er sie wie ein Sperrrad mit sich führt, wenn man dem Hebel einen Stoß gibt. Ein anderer horizontaler Hebel l, welcher sich frei auf der Schraubenspindel b dreht, ist mit einem Vorsprunge l' versehen, der gegen das Ende des Hebels h tritt, und denselben, wenn er ihn trifft, in seine Bewegung hereinzieht.

Die Bewegung wird von den Triebrollen q, q' den verschiedenen Theilen, welche wir untersuchen, durch eine kleine Kurbel n und eine Kurbelwelle m mitgetheilt; da aber das Ende des Hebels l bei seiner Bewegung einen Kreisbogen beschreibt, so hat man diese drei Theile mittelst eines Zapfens o und mittelst eines Scharniers p verbunden, um alle ihre Bewegungen frei zu machen.

Wir wollen nun die Bewegung dieser verschiedenen Stücke untersuchen. Wenn bei der Drehung der Kurbel n vermittelst der Kurbelstange m, der sich drehende Hebel l das Ende des gegliederten Armes h trifft, so neigt sich derselbe, da er am Punkte i mit einem Scharnier versehen ist, oder drängt gegen die Rolle g, und zieht sie mit sich. Bei der Rückwärtsbewegung des Hebels l zieht sich derselbe Arm h mittelst der Feder r los, macht die Rolle g frei, und einer von ihren Rändern, welcher gegen den Hülsenarm j tritt, nimmt ihn ebenfalls nebst dem zweiten Arm j mit, da beide einen Winkelhebel, und zusammen ein und dasselbe Kreuz bilden, welches sich um den Stab b dreht. Diese gemeinschaftliche Bewegung findet so lange statt, bis die Schraube t auf der Curve u ruht.

Man begreift, daß die Größe der Bewegung des Hebels l constant ist, allein mit dem gegliederten Hebel h, j, j' ist es anders, indem dessen Bewegung von dem mehr oder weniger großen Zwischenraum abhängt, während dessen er, sowie auch der Arm l' in Ruhe ist, nachdem die Kurbelstange m bis zu dem Ende ihres Laufs gelangt ist. Dieser Zwischenraum hängt einerseits von der Größe ab, um welche man die Stellschraube t vorübergehen läßt, und anderntheils von dem mehr oder weniger hohen Punkte der Curve u, auf welcher sie stehen bleibt.

Die äußerste Gränze des Laufs von dem Hebel h, j, j' regulirt man stets mittelst einer Druckschraube k, welche durch einen Lappen $l^2$ des Gestells geht. Man regulirt diese Schraube auf solche Weise, daß sie der Hebel j' berührt, sobald er das Ende seines Laufs erreicht hat; daraus folgt, daß der Hebel, ungeachtet der angenommenen Geschwindigkeit, diese Gränze nicht übersteigen kann.

Digitized by Google

Um die untere Achse x dreht sich ein Hebel v, welcher mittelst seines obern Theils mit dem gegliederten Arm h durch eine mechanische Verbindung oder Kette verbunden ist; die Feder r, welche an derselben Welle angebracht ist, wirkt daher stets auf ihn ein. Andererseits ruht auf dem Kettenbaum, in der Nähe des Punktes wo die Abwickelung stattfindet, eine Platte y, die sich frei auf der Achse eines Supports z drehen kann; mit dieser Platte ist nach einem gewissen Winkel ein anderer Arm y' verbunden, von dessen Ende eine kurze Stange C zu dem Arm B läuft. Letzterer kann sich frei auf einer Achse drehen, die an einem Support des Gestells befestigt ist, und am Ende dieses Armes B ist mittelst Schrauben die Curve u befestigt; dieselbe hat den Zweck, in einem bestimmten Verhältniß die Bewegung zu vergrößern, welche das Stirnrad a am Kettenbaum der Schraube b mittheilt, sey nun die Abnahme des Kettenbaum-Durchmessers welche sie wolle. Die Curve u verändert sich übrigens nach der Dichtheit, welche man dem Zeuge geben will, indem man die sie haltenden Schrauben anzieht oder loszieht, und ihre Steilheit ist um so bedeutender, je loser der Zeug seyn soll. Ihre Form findet man entweder durch Berechnung, oder durch die Erfahrung.

Damit die aufhaltende Schraube t, welche bei jedem Ladenschlage auf der Curve u aufruht, sie nicht beschädigen kann, hat man am Ende der Schraube ein kleines Stück mit einem Scharnier angebracht, welches stets nach einer Erzeugenden der Curve gerichtet seyn muß. Die Schraube t tritt frei in eine Hülse am Ende des Armes j', und wird dort durch zwei Schraubenmuttern festgehalten, wodurch ihre Stellung auch regulirt werden kann.

Der Mechanismus des Regulators wird durch eine Bremse vervollständigt, welche unter die Rolle g tritt, und letztere folglich verhindert die Stellung zu übersteigen, welche ihr der gegliederte Hebel h bei jedem Schlage der Lade ertheilt. Diese Bremse besteht aus einem eisernen Stabe, welcher frei in zwei Supports eintritt; er enthält an seinem oberen Theil eine Vertiefung, in welcher ein hölzerner Klotz eingefügt ist, welcher direct in Berührung mit der Rolle ist; eine Springfeder d' übt einen Druck aus, den man mittelst zweier Schrauben gehörig regulirt.

Wenn der Stuhl einige Augenblicke ohne Einschuß in Gang ist, so kann der Weber die Kette dadurch in ihre wirkliche Stellung zurückführen, daß er die Schraube b mittelst der Platte f dreht; um aber keine so genaue Aufsicht nöthig zu haben, wendet man den gewöhn-

Digitized by Google

lichen Einschußbrecher (casse-trame) an, welcher jetzt allgemein in Gebrauch ist.

Um zu vermeiden, daß die Bewegung der Lade eine Abwickelung der Kette veranlaßt, wenn der Stuhl außer Betrieb gesetzt ist, wendet man folgenden Mechanismus an. Mit der Ausrückhabel G ist mittelst der Stange H eine hölzerne Stange I verbunden. Ein Hebel J der sich um die Achse K dreht, die an dem gegliederten Arm h angebracht ist, nimmt das Ende dieser hölzernen Stange auf. In der in Fig. 6 angegebenen Stellung hebt der Theil I, indem er den Hebelarm J zurückhält, den Arm J' auf, welcher ihm entgegengesetzt ist, und erhält ihn aufgehängt; wenn sich aber der Webestuhl ausgerückt hat, so nimmt die Stange I die in Fig. 1 und 6 angegebene Stellung ein; alsdann erhält der Arm J', welcher schwerer als der andere J ist, das Uebergewicht, und sein äußerster Haken i', welcher vor der Bewegung über den Arm j hinausging, der dem gegliederten Hebel h angehört, fällt hinter der Verstärkungsrippe dieses Armes j nieder.

Aus diesen beiden verschiedenen Stellungen geht die nachstehende Doppelwirkung hervor: im erstern Fall, wenn der Hebel J' gehoben ist, wird der Hebel h, j, j' gebogen, während im zweiten Fall derselbe Hebel gerade bleibt, und sich nicht mehr um den Punkt i dreht; folglich kann der Hebel h die Rolle nicht mehr fassen, und sie in seine Bewegung hereinziehen.

Rückt man aber den Webestuhl ein, so nimmt die Stange I wieder ihre ursprüngliche Stellung (Fig. 1) ein, und der Haken i des Armes J' hebt sich über den Arm j, um den Hebel h, j, j' frei zu machen, welcher sich wieder biegt.

Ein Bügel L, welcher an den Hebelarm J befestigt ist, beschränkt die Seitenbewegung der Stange I, wie ein an dem Hebel h befestigter Haken M die Senkung des Armes J beschränkt. Eine kleine Blechplatte ist unter der hölzernen Stange I, an dem Orte ihrer Berührung mit dem Hebel J, zur Vermeidung der Abnützung angebracht.

Fig. 7 und 8 stellen die Einzelnheiten der Curve u, ihre Wirksamkeit mit der Klappe y, und die damit zusammenhängenden Maschinentheile dar. Sie vervollständigen den eigentlichen Regulator. Wir wollen nun sehen, wie man den Apparat reguliren muß, um dem Kettenbaum eine Bewegung zu geben, welche ein regelmäßiges Gewebe in allen Theilen des Stückes hervorbringt.

Man gibt anfänglich die gewünschte Anzahl der Fäden, indem man darnach die Länge der Triebkurbel reguliert oder verändert, wel-

Digitized by Google

ches dadurch bewirkt wird, daß man ihren Verbindungspunkt mit der Kurbelstange n versetzt. Diese Veränderung der Länge der Kurbel regulirt die Größe der Bewegung des Stückes l.

Man bestimmt auch die geeigneten relativen Stellungen der Differentialcurve mit der Platte y und der Stellschraube t. Man regulirt diese Schraube so, daß man die Anzahl von Einschußfäden erhält, welche man dem Zeuge geben will, und nachdem dieß geschehen ist, wirkt der Regulator ununterbrochen, und ohne alle Aufsicht durch die Bewegung des Webestuhles selbst.

Laurent wendet auch eine neue Regulatoreinrichtung an, die eine Vereinfachung der beschriebenen Construction ist. Es sind alle schon beschriebenen Theile beibehalten, aber mit dem Unterschiede, daß die Curve u nicht dieselbe Stellung einnimmt, und daß der Theil des Stuhlgestelles, der sie tragen muß, in der Nähe der Schraube b angebracht ist. Auf den Support f wird ein Arm i befestigt, welcher den Drehungspunkt der Platte y enthält. Diese ruht durch ihr eigenes Gewicht auf dem Kettenbaum, und die Differentialcurve u ist direct an sie geschraubt. Diese Curve verändert sich stets nach der Festigkeit des Gewebes, unterscheidet sich aber von der vorher beschriebenen dadurch, daß sie anstatt einer Fläche nur mehr eine Linie ist.

Man erhält die Differentialbewegung, indem man durch die Bewegung der Platte die Stellung des Hebels h,j,j', wenn er in Ruhe ist, verändert.

Um diesen Zweck mit der neuen Stellung der Curve zu erreichen, bedient man sich eines Hülfstücks, welches mit einer Hülse versehen ist, in der sich die Schraube frei dreht; dieses Stück hat eine gabelförmige Gestalt, und einer von den Armen stützt sich auf die Curve u, während der andere mit einem Auge versehen ist, welches eine Schraube zum Aufhalten hat, gegen die ein Sperrkegel tritt. Das Ende des Hebels j' ist mit einem stählernen Bolzen versehen, dessen gehärteter Kopf das Ende des obern Armes schützt und eine Beschädigung verhindert. Man sieht also, daß wenn der Durchmesser des Kettenbaums abnimmt, sich die Curve senkt, der Aufhalter zurücktritt, und die Curve des Sperrrades nach dem Gesetz der Curve zunimmt. Die Zunahme der Geschwindigkeit ist alsdann um so größer, je mehr sich die Platte dem Kern des Kettenbaums nähert.

Die Curve, von der wir hier geredet haben, ist aber nicht das einzige Organ, womit man dieses Resultat erlangen kann. Wir wollen in Kürze mehrere Mechanismen beschreiben, welche sie ersetzen.

Digitized by Google

Die erste ist so combinirt, daß der Theil der Platte g, welcher auf dem Kettenbaum aufliegt, in einer Curve endigt, deren Zweck ist zu verhindern, daß die Winkelgeschwindigkeit der Platte sich vermindert, indem sie sich dem Durchmesser des Kettenbaums nähert. Weiterhin endigt sie in einem Theil des Kreisbogens, der von dem Drehungsmittelpunkt aus beschrieben ist. Auf diesem Bogen ist das Ende einer Kette oder Schnur befestigt, an welcher eine Kugel hängt. Diese bewegt sich zwischen zwei Armen, die wie ein Cirkel durch ein Scharnier mit einander verbunden sind. Der eine derselben ist auf der Verlängerung des Regulators befestigt; der andere tritt frei in ein viereckiges Auge, so daß er in seiner Bewegung nicht abweichen kann. Nimmt nun der Durchmesser des Kettenbaums ab, so geht das Kugelgewicht nieder, und indem es den Winkel öffnet, schiebt es den zweiten Arm vor, gegen welchen der oben erwähnte Sperrkegel tritt.

Man kann die Curve auch durch einen Mechanismus ersetzen, welcher darin besteht, an dem Ende einer Schnur einen Hebel anzubringen, der mit dem gegebenen Punkt eines an das Regulatorgestell befestigten Supports ein Scharnier bildet. Mit diesem Punkt steht eine Lenkstange in Verbindung, die einen Kolben bewegen kann. Senkt sich nun die Platte auf den Kettenbaum, so folgt der Hebel ihrer Bewegung vermöge seines eigenen Gewichts; und da die Kurbel einen Kreisbogen beschreibt, so macht sie den Kolben vorrücken, gegen welchen der Sperrkegel tritt. Es genügt, die Länge von der Stellung der Hebel zweckmäßig zu bestimmen, damit derselbe Punkt, indem er einen Kreisbogen beschreibt, die Bewegung des Sperrrades so regulirt, daß sich der Kettenbaum regelmäßig abwickelt.

Endlich hat Laurent noch einen Mechanismus in Vorschlag gebracht, welcher ebenso wirkt, und darin besteht, die Senkung der Platte nicht durch eine Kurbel, sondern durch einen gegliederten Hebel zu bewirken. Wenn die Platte sich senkt, so schiebt das Knie den Kolben vor. Man würde diesen Mechanismus, damit er ein Gewebe von bestimmter Stärke mit Regelmäßigkeit hervorbringt, dadurch reguliren, daß man die Länge der ihn bildenden beweglichen Theile vergrößert oder vermindert.

Wir bemerken noch, daß die Differentialcurve so berechnet wird, daß sie die Abnahme des Kettenbaums corrigirt, obgleich die Platte nicht immer gleiche Bogen bei einer regelmäßigen Verminderung des Cylinderdurchmessers durchläuft. Man könnte diese beiden Wirkungen trennen, indem man die Platte krümmt.

Digitized by Google

Wollte man diese Einrichtung nicht anwenden, so würden freilich andere Differentialorgane als die Curve nur schwer eine regelmäßige Abwickelung veranlassen, wenn man sie direct mit der geraden Platte verbände.

Man könnte jedoch bei diesen letztern Mechanismen die Länge und die Lage des Hebels y leicht so bestimmen, daß die Geschwindigkeitsunterschiede der Platte ausgeglichen würden. Man begreift, daß wenn die Entfernung der Platte von dem Punkt, wo sie den Kettenbaum berührt, in Folge der Durchmesserverminderung dieses Cylinders zunimmt, der Hebel ebenfalls kleiner wird, weil, indem er seinen Kreisbogen beschreibt, der Anhängungspunkt der Schnur sich mehr und mehr der senkrechten Linie nähert, welche durch den Mittelpunkt geht.

Der Compensationshebel würde zwecklos werden, wenn man die gerade Platte durch eine solche ersetzte, die sich auf den Kettenbaum stützt, und stets in der Richtung eines und desselben Halbmessers läuft, und wenn man mit der Bewegung dieser Platte eine Differentialbewegung verbände. Die Platte könnte durch eine bloße Schnur ersetzt werden, die einen Theil von der Peripherie des Kettenbaumes umgibt, und deren eines Ende mit einem festen Punkt verbunden wäre, während das andere bei der Abnahme des Kettenbaumdurchmessers eine Differentialbewegung veranlaßte.

Man kann auch zwei umgekehrte Kegel zu einer Differentialbewegung benutzen; der eine erhält alsdann die Bewegung von dem Webestuhl, welche mittelst des andern Kegels und eines Laufriemens auf den Kettenbaum übertragen werden würde; der Laufriemen würde durch die Einwirkung der Platte verschoben werden. Um aber eine regelmäßige Abwickelung zu veranlassen, müßte man die Differentialcurve anwenden, und zwar entweder auf die Platte, oder auf den Hebel welcher zu Verschiebung des Laufriemens bestimmt ist; oder endlich, indem man sie als Erzeugende eines der Kegel anwendet. Statt der Curve könnte man aber auch einen der oben erwähnten Differentialmechanismen anwenden.

### Beschreibung des Mechanismus, welcher den Zeug mit einer regelmäßigen Spannung aufwickelt.

Ein Theil des in Fig. 1 bis 8 abgebildeten Webestuhls, welchen wir in obigem beschrieben, erhält den Mechanismus, welcher den Zeug nach Maaßgabe seiner Anfertigung auf den Zeugbaum wickelt. Da

Digitized by Google

er von den gewöhnlich angewendeten verſchieden iſt, ſo wollen wir ihn kurz erläutern. Bis jetzt wurde das Gewicht, welches auf das Sperrrad wirkt, mittelſt einer Druckſchraube an dem Hebel aufgehalten, an welchem das Rad angebracht iſt. Wenn der Durchmeſſer des Baums um eine gewiſſe Größe zugenommen hat, ſo befeſtigt der Arbeiter das Gewicht in einer andern Stellung, um die Kraft, mit welcher es auf das Sperrrad einwirkt, zu erhöhen. Dieſe mit der Hand auszuführende Stellung des Gewichts wird nun von dem fraglichen Mechanismus vollkommen und ununterbrochen ausgeführt.

Das Gewicht kann frei gleiten, es wird von einer Stange gehalten, die mit dem Hebel ein Scharnier bildet. Dieſer iſt an dem Ende einer Welle angebracht, welche unter der Bruſt des Stuhles durchgeht, und die ſich in einem Support drehen kann, der unter letzterer angebracht iſt, und durch das Stuhlgeſtell geht, um einen ſtoßenden Maſchinentheil aufzunehmen. Auf dieſer Welle und im Innern des Stuhles ſelbſt iſt ein zweiarmiges Stück angebracht, an deſſen einem Arme eine Rolle befindlich iſt, welche auf dem Zeugbaume ruht, indem der zweite Arm durch ein Gewicht an ſeinem Ende beſchwert iſt.

Nimmt daher der Durchmeſſer des Baumes zu, ſo beſchreibt der erſte Arm einen Kreisbogen, die Welle dreht ſich, und nimmt das Stück mit, welches das Gewicht mittelſt der Lenkſtange vorwärts ſtößt.

Man braucht nur die Stellung dieſer letzteren und die des Hebels zu reguliren, damit die Zunahme des Armes, auf welchen das Gewicht wirkt, der Durchmeſſervergrößerung des Zeugbaumes entſpricht.

---

## V.

## Das engliſche und ſchottiſche Syſtem der Waſſer-Abzüge (Drains) behufs Trockenlegung und Fruchtbarmachung der Aecker ꝛc.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Auguſt und November 1850.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Das in England und Schottland ſeit mehreren Jahren, in neueſter Zeit auch in Frankreich mit gutem Erfolg eingeführte Syſtem des

Digitized by Google

Trockenlegens (engl. draining; franz. assainissement) feuchten Bodens,[2] hat die Aufmerksamkeit des Publicums, sowie der Société d'Encouragement, auf sich gezogen.

In Folge eines von Hrn. Huzard im Auftrag des landwirthschaftlichen Ausschusses erstatteten Berichts faßte die Gesellschaft mehrere Beschlüsse, um einem Verfahren, welches bei unsern Nachbarn schon so vortheilhafte Resultate lieferte, in Frankreich größere Verbreitung zu verschaffen.

Dahin gehört die Uebersetzung und Veröffentlichung der in England über dieses neue Culturssystem gesammelten officiellen und andern Documente.

Ehe wir die in England gebräuchlichen Verrichtungen zum Trockenlegen des Bodens beschreiben, theilen wir eine über diesen Gegenstand von Hrn. de Gourcy am 12. April 1848 vorgelesene Abhandlung im Auszug mit.

„Die von der Nässe des Bodens erzeugten Uebelstände, möge dieselbe nun Folge unterirdischer Gewässer oder Quellen seyn, oder von der Undurchdringlichkeit des Unterbodens herrühren, derentwegen das Regenwasser in letzteren nicht einsickern kann, sind zuvörderst die Erkältung des Erdreichs, welche die Pflanzen schwächt und ihre Reife verspätet, sofern sie nicht schon durch Reif und Thauwetter im Frühling zu Grunde gingen. Die Pflanzen, welche gelitten haben, geben viel geringere Ernten, als Pflanzen, welche in einem Boden wuchsen, der entweder von Natur aus nicht übermäßig feucht ist oder durch vollkommenes Trockenlegen von seiner Nässe befreit wurde, übrigens hinsichtlich der Fruchtbarkeit von gleicher Beschaffenheit ist."

„Feuchte Wiesen liefern größtentheils Pflanzen, welche schlechtes Futter geben. Das Hornvieh mag keine feuchten Weiden und holt sich auf solchen in der Regel Krankheiten, an welchen es in großer Anzahl zu Grunde geht; vorzüglich dem Schafvieh ist aber feuchter Boden sehr schädlich; die Heerden bekommen die Wassersucht oder Fäule, besonders in feuchten Jahrgängen, wo diese furchtbare Krankheit große Verheerungen anrichtet. Vollkommenes Trockenlegen thut nicht bloß dieser Sterblichkeit Einhalt, sondern verbessert auch im Allgemeinen den Gesundheitszustand der Gegend, so daß das Wechselfieber und

---

[2] Man vergl. darüber polytechn. Journ. Bd. CVIII S. 319.

Digitized by Google

andere Krankheiten verschwinden, oder sich wenigstens sehr vermindern."

„Nasses Erdreich erfordert auch viel stärkere Düngung, um ebenso gute Ernten hervorzubringen, wie hinreichend trockener Boden. Die Landleute müssen sich bei ersterem mehr Gespanne halten, denn sie können im Frühjahr erst sehr spät zu bauen anfangen, und müssen nach jedem Regen mehr oder weniger lange Zeit damit innehalten; dieß verursacht ihnen beträchtliche Kosten und geringere Ernten von dem im Frühjahr gesäeten Korn."

„Das vollkommene Trockenlegen des nassen Bodens nach dem besten, wirksamsten und zugleich wohlfeilsten Verfahren kömmt (je nach den geringeren oder größeren Schwierigkeiten beim Ausgraben des Unterbodens) auf 100 bis 200 Franken per Hektare zu stehen. Hr. Josiah Parks, welcher als Director und Hauptactionär einer Gesellschaft, die alle zur Trockenlegung des Bodens erforderlichen Arbeiten zu fixirtem Preis übernimmt, schon mehrere Tausend Hektaren trocken gelegt hat, verfährt dabei wie folgt. Man schneidet 1,33 Meter (4' 1" Par. Maaß) tiefe parallele Canäle oder Gräben ein, oben von solcher Weite, daß ein mit den nothwendigen Werkzeugen versehener Arbeiter sie ausgraben kann; die Oeffnung derselben ist in der Regel nur 40 Centimeter (1' 2" 9"') breit, der Boden soll nur so breit seyn, daß die Röhren gerade darauf Platz haben, so daß sie mit den Enden an einander gelegt, weder rechts noch links abweichen können; diese geringe Breite des Bodens für die Röhren erheischt Geschicklichkeit und Aufmerksamkeit von Seite des Arbeiters. In der ersten Hälfte eines Abzugscanals von 300 Meter (923') Länge reichen Röhren von 25 Millimeter (1") innerem Durchmesser hin; die untere Hälfte dieses Canals erhält Röhren von 32 Millimeter (1" 2"') Durchmesser. Diese parallelen Canäle müssen immer in der Richtung gegraben werden, welche am meisten Gefäll darbietet; man läßt sie in der Regel in einen etwas tiefer liegenden Hauptcanal einmünden, welcher mit Röhren versehen ist, durch die alles aus den parallelen Canälen kommende Wasser abziehen kann. Je länger der Hauptcanal ist, desto größer muß der Durchmesser der Röhren gegen das untere Ende dieses Canales zu werden."

„Hr. Parks verbindet alle Röhren von nicht über 50 Millimeter (1" 10"') innerem Durchmesser, durch Muffe oder Büchsen; es sind dieß Röhrenstücke von 6 Centimeter (2" 2½"') Länge und einem solchen Durchmesser, daß sie die beiden Enden der auf dem Canalboden liegenden Röhren in sich aufnehmen, vereinigen und festhalten. Einen



Digitized by Google

Nachdem die Röhren eines Canals gelegt sind, bedeckt man sie mit dem thonreichsten Theil der ausgegrabenen Erde; dieselbe muß so feucht seyn, daß sie sich ganz um die Röhren herum anlegt und ihnen als Decke dient; dadurch verhindert man, daß das Wasser, welches von der Oberfläche durch das aufgegrabene Erdreich hindurchziehen könnte, in die Röhren eindringt; die in den Canal zurückgeworfene Erde muß recht dicht eingedrückt werden."

„Zum vollkommenen Trockenlegen des Erdreichs wird für unerläßlich erachtet, den Unterboden einige Monate nach dem Trockenlegen tief umzugraben. Man verfährt dabei wie folgt: Man läßt das Feld quer über die Richtung der Abzugscanäle mit einem gewöhnlichen Pflug umgraben, welcher je nach der Beschaffenheit des Bodens 16 bis 25 Centimeter (5" 8‴ bis 9" 2‴) tief eindringen muß; diesem läßt man einen Untergrunds-Pflug folgen, welcher 20 bis 25 Centimet. (7" 4‴ bis 9" 2‴) tief unter den Boden der Furche eindringt, die der andere Pflug offen gelassen hatte. Dieses Umgraben, welches stattfindet, ohne daß der tiefergrabende Pflug den Unterboden auf die Oberfläche heraufbringt, erleichtert das Eindringen des Wassers bis zu den Röhren, verbessert den Unterboden und erhöht den Ertrag des trockengelegten und umgegrabenen Feldes beträchtlich. Man wiederholt es alle sechs bis acht Jahre ein- bis zweimal, weil dann die schlechtesten Unterböden fast immer so verbessert sind, daß man ohne Bedenken einen Theil derselben mit der Erde der Oberfläche vermengen kann; falls die pflügbare Schicht von zu leichter Beschaffenheit wäre und keine Festigkeit besäße, oder der Unterboden zu thonig wäre, thut man gut, wenigstens so oft man düngt, den Boden etwas tiefer umarbeiten zu lassen, so daß 25 Millimeter (1") des thonigen Unterbodens mit der leichten Erde an der Oberfläche vermengt werden; kann man dieß vor dem Winter thun, so verwandeln die Fröste diesen Thon in Pulver, wodurch er sich mit der obern Erde inniger verbindet. Nach dem dritten Umlauf von sechs bis acht Jahren kann man statt des Untergrunds-Pflugs einen zweiten gewöhnlichen Pflug anwenden, welcher, indem er den Unterboden umackert, einen guten Theil desselben an die Oberfläche bringt."

„Wenn man nicht genug Gefäll hat, um dem Canal auf seiner ganzen Länge 1,33 Meter (4' 1") Tiefe geben zu können, so richtet man es so ein, daß man ihm an seinem Anfang nur 66 Centimeter (2' 4‴) gibt; ein Abzugscanal erfordert ein Gefäll von wenigstens 1 auf 300.

Digitized by Google

„Es ist gegenwärtig erwiesen, daß Hrn. Parks' System mit tiefen und 8 — 20 Meter (24' 7½" bis 61' 7") von einander entfernten Canälen das beste und wohlfeilste ist; denn man kennt Fälle wo bei Feldern, welche durch das Verfahren mit nicht sehr tiefen und näher neben einander laufenden Canälen nicht gut abgezogen werden konnten, dieß mittelst tiefer und noch einmal so weit entfernter Canäle vollkommen gelangt."

„Eine vollständige und gut ausgeführte Trockenlegung ist sehr nachhaltig; es gibt deren, welche schon vor 40 Jahren hergestellt wurden und noch ihre Dienste thun."

„Diese große Verbesserung wird heutzutage in England, Schottland, und selbst in Irland sehr anerkannt; zahlreiche Grundbesitzer dieser Länder ließen ihre Felder trockenlegen; die meisten beauftragen Unternehmer damit und die Pächter zahlen gerne 5 Procent der Kosten. Da nicht alle Grundbesitzer aufgeklärt genug sind, oder sich nicht in der Lage befinden, große Auslagen zu bestreiten so übernehmen viele Pächter, welche Pachtverträge auf 19 oder 21 Jahre haben, das Trockenlegen auf eigene Kosten. Der Marquis von Waterford hat in einem Jahre 200 Hektaren, Lord Sempleton 226, Sir Richard O'Donnell 225, Lord Blancy 80 und andere Personen 276 Hektaren trocken gelegt."

„Die englische Regierung hat den Gutsbesitzern der drei Königreiche im Jahr 1846 75 Millionen Franken unter der Bedingung geliehen, daß sie diese Summe hauptsächlich zum Trockenlegen ihrer nassen Felder und zum Urbarmachen unbebauten Landes verwenden."

„Die Vortheile der Trockenlegung sind: Verminderung des Zugviehes, Beschleunigung der Frühsaat und folglich Erhöhung des Ertrags derselben; auch der dadurch zu vermeidende Verlust an Vieh, vorzüglich Schafen, welche auf feuchtem Boden zu Grunde gehen, verdient erwähnt zu werden."

„Hr. v. Gourcy meint daß um dieses System in Frankreich einzuführen, gute Maschinen zur Verfertigung der thönernen Röhren eingeführt werden müßten. Diese Röhren sind 30 Centimeter (11") lang."

---

Das Comité, welches von dem englischen Hause der Gemeinen im Jahr 1833 ernannt wurde, um Abhülfsmittel für die damalige unglückliche Lage der englischen Landwirthschaft vorzuschlagen, sagt in

seinem Bericht, daß der Feldbau seit Anfang dieses Jahrhunderts bemerkenswerthe Fortschritte gemacht habe. Der leichte Boden sey in gutes Erdreich umgewandelt worden, auf welchem Roggen und Hafer wächst, und sey sogar gesuchter als schwerer und tiefer Boden, welchen man früher als den allein zum Anbau von Weizen geeigneten betrachtete. Die Folge dieser Verbesserung war, daß das leichte Erdreich, weil es weniger Feuchtigkeit zurückhält, von Jahr zu Jahr bessern Ertrag lieferte, während die Ernten auf schwerem Boden oft schlecht ausfielen wegen der Schwierigkeit ihres Anbaues zur Regenzeit.

Nach dem Jahr 1833 folgten drei gute, heiße Jahre, was im Allgemeinen reichliche Ernten zur Folge hatte und den Preis des Getreides zum Fallen brachte; — wieder eine neue Noth, welcher abgeholfen werden mußte. Die kundgegebene Fruchtbarkeit des schweren Bodens zog die Aufmerksamkeit neuerdings auf sich; unter andern Meinungen, welche aufgestellt wurden, äußerte Hr. Smith in Deanston, daß man mittelst zahlreicher, parallel laufender Canäle (Gräben) von 76 Centimeter (2′ 4″) Tiefe, das schwere Erdreich von seiner überflüssigen Feuchtigkeit befreien und es dann tiefer cultiviren könne, wobei es den Witterungseinflüssen der verschiedenen Jahreszeiten besser widerstehe.

Seitdem war die Aufmerksamkeit der Landwirthe auf Mittel, das schwere Ackerland trocken zu legen, gerichtet. Nach Smith's System sollte der Boden der Canäle nur mit Kies oder Kieselsteinen belegt werden, wie man sie zum Beschütten der Straßen benutzt; allein die Kosten von 200 bis 250 Franken per Acre waren ein großes Hinderniß für die Einführung seiner Methode. Man kam nun auf den Gedanken, statt der Kieselsteine Röhren zu nehmen, welche dauerhafter sind und wovon das Tausend nur 75 Franken kostet; man brauchte 600 Meter Röhren, um ein Acre Feld trocken zu legen. Sie werden gegenwärtig mittelst Maschinen zum Preis von 25 Franken per 300 Meter angefertigt.

Bei den Untersuchungen und Erörterungen über diesen Gegenstand stellte es sich heraus, daß das System der Trockenlegung in England schon seit undenklicher Zeit existirt, besonders in den östlichen Gegenden, wo es von den Römern eingeführt wurde, mit der Abweichung vom Smith'schen System, daß der Boden der Canäle mit Holzreisern ausgefüllt wurde und diese Canäle sehr tief waren. Hr. Parker bewies, daß wenn man ihnen 90, und sogar 150 Centimeter (2′ 9″ bis 4′ 7″) Tiefe gibt, man sie nicht so oft zu erneuern braucht; auch bemerkte er, daß Röhren von 25 Millimeter (1″) inneren Durchmesser

Digitized by Google

hinreichen, um alles Wasser abzuführen, welches sich auf der Oberfläche des feuchten Erdreichs befindet.

Ein Hauptgegenstand, welchen die Commission behandelte, war der Vorschlag, den Landbesitzern, welche ihren Boden mittelst der Trockenlegung zu verbessern wünschen, Vorschüsse aus Staatsfonds zu machen; dieser Antrag ward angenommen und durch Parlamentsacte d. d. 28. August 1846 eine Summe von 125 Millionen Franken zu Vorschüssen für solche Eigenthümer angewiesen, welche hinreichende Garantien darbieten.

Folgendes sind die vorzüglichen Bestimmungen dieses Gesetzes:

„Der Ertrag und Werth vieler Ländereien lassen sich durch Trockenlegung bedeutend erhöhen, wodurch den landwirthschaftlichen Arbeiten eine erkleckliche Ausdehnung gegeben werden kann, wobei noch der Noth vorgebeugt und die Gesundheit aller befördert wird; es ist daher nothwendig, das Trockenlegen durch Vorschüsse aus Staatsmitteln bis zu einem gewissen Betrag zu unterstützen. Kraft des Gesetzes vom 28. August 1846 ermächtigen wir daher die Commissäre des vereinigten Königreichs von England und Irland, auf das Verlangen der zur Ausführung dieses Gesetzes ernannten Beamten hin, aus den consolidirten Fonds eine Summe vorzuschießen, welche für England im Ganzen zwei Millionen Pfd. Sterling (50 Millionen Franken), und für Irland 1 Million (25 Millionen Franken) nicht übersteigt.[3] Diese Beträge, in Tresorscheinen ausgefertigt, werden einen jährlichen Zins von 3½ Proc. tragen. Diese Scheine, welche zu der von dem Commissär des Schatzes zu bestimmenden Zeit zahlbar sind, werden an den Cassen der Steuereinnehmer und der Zollämter angenommen.

„Jeder Landeigenthümer, welcher seine Ländereien durch Trockenlegung zu verbessern und sich um die dazu nöthigen Geldvorschüsse zu bewerben wünscht, hat sich an die kraft dieses Gesetzes ernannten Commissäre zu wenden. In dem Bittgesuch sind anzugeben: die verschiedenen Theile der trockenzulegenden Ländereien, die Art und Weise wie man dabei zu verfahren gedenkt, der Kostenanschlag, sowie die zu erwartende Werthzunahme, damit der Commissär die Zweckmäßigkeit der darüber anzustellenden Untersuchung zu beurtheilen vermag.

„Jedes Bittgesuch hat die Lage des Bittstellers und das Nutzverhältniß anzugeben, in welchem er zu dem Grundstück steht, für welches

[3] Seit der Veröffentlichung dieses Gesetzes hat die Regierung die Vorschüsse von 3 Millionen Pfd. Sterling auf 5 Millionen zu erhöhen beschlossen.

Digitized by Google

er sich um Vorschüsse bewirbt; auch muß gesagt werden, ob der Vorschuß die Kosten ganz oder nur theilweise zu decken bestimmt ist.

„Der Commissär kann, je nachdem er es als zweckmäßig erachtet, von den Grundbesitzern durch Hinterlegung oder auf andere Weise eine Sicherung der Kostenzahlung für die Prüfung ihres Gesuchs, sowie auch für die Inspectionskosten wegen guter Ausführung der Arbeiten verlangen, und, sofern die Commissäre nicht anders entscheiden, hat die Zahlung dieser Unkosten von der das Gesuch stellenden Person zu geschehen, und sie darf in dem zur Trockenlegung des Bodens bestimmten Betrag nicht inbegriffen seyn.

„Die Commissäre können die Bezahlung dieser Gebühren vor Abgabe des den Geldvorschuß gutheißenden Zeugnisses verlangen.

„Wenn es sich herausstellt, daß die Werthaufbesserung des trockenzulegenden Grundes wirklich den jährlichen Betrag dessen überschreitet, was für die kraft dieses Gesetzes zu machenden Vorschüsse zu bezahlen ist, und daß die Trockenlegung nach einem eine dauerhafte Arbeit darbietenden System vorgeschlagen wurde, so hat besagter Commissär seinem Bericht den Plan, die Schätzung und Beschreibung des von ihm untersuchten Bodens beizulegen.

„Das provisorische Zeugniß wird nicht eher abgeliefert, als bis die Bekanntmachung davon in der Zeitung der Grafschaft, wo sich das betreffende Grundstück befindet, erschienen ist, und wenn Jemand, der irgend Rechte auf besagten Grund anspräche, innerhalb zweier Monate seine Einsprache gegen dieses Begehren zur Anzeige brächte, und die Art seiner Rechte auseinandersetzte, so hätte der Commissär den Bittsteller von der ihm zugekommenen Einsprache in Kenntniß zu setzen und abzuwarten, bis der Einspruch Thuende oder ein Beschluß des hohen Kanzleihofs den Vorschuß bewilligt.

„Jeder vor oder während der Arbeiten gemachte Vorschuß darf zwei Fünftel des gesammten, zur Vollendung der vorgeschlagenen Trockenlegung erforderlichen Betrags nicht überschreiten.

„Der Commissär oder die Inspectoren, welche sich von der Ausführung der Arbeiten zu überzeugen beauftragt sind, können die Vorzeigung von Actenstücken, Facturen, oder andere Urkunden verlangen, welche über den Zustand dieser Arbeiten und die durch sie verursachten Kosten Aufschluß geben.

„Wenn der Commissär mit der Ausführung der Arbeiten zufrieden ist, so stellt er das definitive Zeugniß aus, des Inhalts, daß die

Digitized by Google

Arbeiten zweckmäßig ausgeführt würden, und den Gesammtbetrag der kraft gegenwärtigen Gesetzes vorgeschossenen Summe bestimmend. Eine Abschrift dieses Zeugnisses wird dem Eigenthümer zugestellt.

„Wenn kraft eines, mit dem Act übereinstimmenden, Zeugnisses die gesammten Vorschüsse gemacht worden sind, so unterliegt das im Zeugniß erwähnte Grundstück der Heimzahlung dieses Vorschusses in Form einer Rente von 6½ Pfd. Sterl. für je 100 Pfd. Sterl. Diese Rente ist 22 Jahre lang jährlich zahlbar. Die erste Zahlung geschieht am zweiten Tag nach dem Empfang des den Vorschuß, nach welchem die Rente sich berechnet, vollzählig machenden Betrags.

„Diese den Steuereinnehmern (Rentamtmännern) zu entrichtende Rente (Annuität) verhindert nicht das Aufnehmen von Hypothekcapitalien, und daß zum Verkauf des so besteuerten Grundes bis zum Belauf der vorgeschossenen Summe geschritten werde.

„Sollte der belastete Grund in mehrere Pachthöfe getheilt und das Eigenthum mehrerer Personen geworden seyn, so kann der Commissär auf Verlangen des ursprünglichen Eigenthümers die Rente so abtheilen, daß jeder Pachthof oder jeder neue Eigenthümer für sich belastet ist, vorausgesetzt jedoch, daß der kleinste Antheil der besagten Rente nicht unter 20 Shilling beträgt. Der Commissär hat dann von den vorgefallenen Veränderungen dem Steuereinnehmer Kenntniß zu geben, damit Vermerkung davon gemacht wird und die Erhebung in Zukunft in Uebereinstimmung mit der geschehenen Vertheilung von jedem Theil des Grundstücks geschieht.

„Jeder für Trockenlegungsarbeiten besteuerte Eigenthümer ist berechtigt, nach Ablauf der zwei ersten Jahre die ganze oder einen Theil der Rente (welcher Theil jedoch nicht unter 10 Pfd. Sterling jährlich betragen darf) zurückzukaufen."

Dieses sind die vorzüglichsten Bestimmungen dieses Gesetzes, um die gute Anwendung der den Eigenthümern vorgeschossenen Gelder zu sichern.

Schottland und Irland machten von der Wohlthat des Gesetzes zuerst Gebrauch. In einigen Fällen wurden sehr beträchtliche Summen verlangt; so hat in Schottland Hr. James Mathison, 56,000 Pfd. Sterling (1,400,000 Franken) begehrt; der Graf Stairs 70,960 Pfd. Sterl.; Hr. Aler. Matheron 26,420 Pfd. Sterl.; während andere 10 und 15,000 Pfd. Sterl. verlangten. Vorschüsse von 500 bis 5000 Pfd. Sterl. waren die gewöhnlichsten.

Digitized by Google

In England wurden die größten Summen verlangt, von

| | |
|---|---|
| Sir E. M. Bavaffeur, in Yorkshire . . . . . | 16,917 Pfd. St. |
| John Bowes, in Durham . . . . . | 15,384 |
| Rowland Evrington, in Northumberland . . . | 31,408 |
| Herzog von Sutherland, in Staffordshire . . . | 38,000 |
| Graf von Longdale, in Westmoreland . . . . . | 30,000 |
| Graf von Carlisle, in Cumberland . . . . . | 47,133 |
| Graf von Ellesmore in Lancashire . . . . . | 20,000 |
| Summa | 198,762 Pfd. St. |

Wir gehen nun auf die vorzüglichsten Operationen über, welche in England vorgenommen werden, um feuchte Grundstücke trocken zu legen.

## 1. Oeffnen der Abzüge.

Man beginnt damit, das trockenzulegende Feld durch ein System von Abzugscanälen zu durchschneiden, deren Richtung von der Beschaffenheit des Bodens und von der Menge Wassers, welche er aufnimmt und in sich zurückhält, abhängt; diese Canäle münden alle in einen Hauptabzugscanal, welcher das Wasser in offene Gräben ergießt, die es in der Regel in den Fluß abführen.

Die günstigste und mindest kostspielige Richtung für diese Canäle ist die in Fig. 15 dargestellte.

Quer über einen Abhang gemachte Gräben zertheilen die Schichten des Unterbodens in die Quere, und das zwischen diesen Schichten unmittelbar unter dem Boden eines Grabens durchziehende Wasser erreicht fast die Oberfläche, wie man bei a, a, a, Fig. 16, sieht; wird aber die Schicht durch einen gegen den Fuß des Abhangs gerichteten Graben der Länge nach getheilt, wie es die Linie b b anzeigt, so fließt das Wasser, an der Stelle wo jede Schicht durchschnitten ist, in den Graben ab.

Geht die Schicht an der Oberfläche des Bodens unmittelbar zu Tage, so bildet das Wasser, da wo es ausfließt, einen Sumpf c, d, Fig. 17. Zieht man einen Graben quer durch das Erdreich wie bei e, so wird dieses Wasser in e schon aufgehalten, ehe es an die Oberfläche gelangt.

Deßgleichen, wenn das durch eine solche durchdringliche Schicht filtrirende Wasser auf eine Gesteinmasse oder Thonboden stößt, wie in f Fig. 18, zu sehen, so wird es in seinem Laufe aufgehalten; wenn es nun durch das Wasser einer höher liegenden Quelle einen Druck erleidet, so zieht es sich in das Erdreich von g bis h hinauf. In diesem

Fall, welcher in der Praxis häufig vorkommt, muß man bei i oder k einen Graben ziehen; dadurch wird dem Laufe des Wassers eine andere Richtung gegeben und die Ursache der Feuchtigkeit des Bodens verschwindet folglich.

Ist das Erdreich ausgehöhlt, wie in Fig. 19, so kann die Quelle den Boden dieser Höhlung (Mulde) erreichen; das von allen Seiten gedrückte Wasser durchdringt nothwendig das Erdreich und bildet von l bis m einen Sumpf; um diesen wegzuschaffen, genügt es einen einzigen Graben n zu ziehen.

Oft saugt sich auf einem abhängigen Felde das Wasser an mehreren Stellen hinauf, wie bei o, p, Fig. 20, zu sehen. In diesem Fall macht ein einziger Graben bei p der Ursache der Feuchtigkeit ein Ende, ohne daß noch ein zweiter bei o gemacht zu werden braucht.

Hinwiederum kann sich ein Sumpf von q bis r, Fig. 21, bilden, und doch ein bei r gezogener Graben zur Trockenlegung des Bodens nicht ausreichen. Da in diesem Falle das Wasser an mehreren Punkten zu Tage tritt, so müssen auch mehrere Gräben gezogen werden, um die verschiedenen Wasserschichten zu durchschneiden.

Wenn endlich das Wasser eines höherliegenden Erdreichs sich am Fuße desselben sammelt und einen Sumpf bildet, wie Fig. 22 zeigt, so muß man längs des unteren Theils des Sumpfes einen Graben öffnen, so daß das Wasser in die Vertiefung s abfließt; es kann aber auch nothwendig werden, das von höherm Erdreich dahin gelangende Wasser durch einen längs des obern Theils des Teiches gezogenen weiten Graben t abzuschneiden.

Die Tiefe des in Fig. 23 im Durchschnitt abgebildeten Abzugscanals beträgt gewöhnlich 1,25 Meter (3′ 10″). Auf den Boden desselben legt man irdene Röhren u von 5 Centimeter (1″ 10‴) Durchmesser. Wo sehr viel Wasser vorhanden ist, legt man zwei Röhren neben- oder übereinander, Fig. 24, oder auch drei, Fig. 25. Die zum Ausgraben der Erde dienenden Spaten und Hacken sind in Fig. 26 und 27 dargestellt.

## 2. Instrumente zum Graben der Abzugscanäle.

Die Abzugscanäle werden in der Regel mittelst Spaten gegraben; ihr Boden wird dann mittelst der schon besprochenen Werkzeuge gefegt.

Um die Kosten des Grabens und Aushebens des Bodens zu vermindern, nimmt man, besonders bei sehr thonreichem Boden, seine Zu-

Digitized by Google

flucht zum Pflug. Der durch diesen geöffnete Graben ist seiner ganzen Länge nach von Arbeitern zu vollenden, welche die von den Röhren aus gebrannter Erde einzunehmende Stelle mit dem Spaten zurichten und zu gleicher Zeit das Gefälle des Bodens sorgfältig herstellen. Die Röhre wird dann auf beschriebene Weise gelegt, und der Graben zuletzt mittelst des gewöhnlichen Pflugs wieder eingefüllt. Der die vorbereitende Arbeit verrichtende Pflug ist mit auszuwechselnden Scharen versehen, deren Gestalt jeder gewünschten Breite und Tiefe der Canäle entspricht.

Die erste Verrichtung besteht darin, daß man das zur Aufnahme der Abzugsröhren bestimmte Erdreich tief aufgräbt; sie geschieht mittelst eines starken Ackerpflugs, wie er in Figur 28 und 29 im Aufriß und Grundriß abgebildet ist. Dieser Pflug wird je nach der Beschaffenheit des Bodens mit einem oder mehr Pferden bespannt.

Die so eingeschnittenen Canäle werden mit einem Ausgrabpflug (charrue fouilleuse), welchen Hr. Thackeray in Frankreich einführte und der in Fig. 30 und 31 im Aufriß und Grundriß abgebildet ist, ausgehoben. Dieser Pflug (welchen man von Hrn. Laurent, rue de Lancry, 20, in Paris, zum Preis von 150 Fr. mit Einschluß des Sortiments von Scharen beziehen kann) bricht den Unterboden 30 bis 35 Centimeter (11" bis 1' 1") tief vollkommen auf; er ist, mit Ausnahme der Sterzen, ganz von Gußeisen und auf vier Rädern angebracht, welche nahe genug neben einander stehen, um in den schon offenen Graben hineinzugehen. Der Pflug ist mit einer starken schneideeisernen Schneidklinge a versehen, welche den Dienst des gewöhnlichen Messers (Sech) versieht und an deren Ende sich eine keilförmige Schar b befindet, die das Erdreich zerschneidet und theilt, wie in Fig. 30 zu sehen. Die Klinge a ist oben wie eine Zahnstange eingeschnitten, um die Schar nach Belieben höher oder tiefer stellen zu können; man befestigt sie mittelst eines Keils c. In der Mitte der Achsen sind zwei weitere Klingen d,d befestigt, welche ebenfalls wie Zahnstangen eingeschnitten sind und mittelst Keilen e,e befestigt werden; sie dienen zum Höher- oder Tieferstellen der beiden Gestelle, deren hinteres Räderwerk von größerm Durchmesser ist als das vordere.

Wenn der Pflug seinen ersten Gang gemacht hat, wird die Schar b herausgenommen und eine Schar von anderer Gestalt dafür eingesetzt, welche in Fig. 32 im Aufriß und Grundriß abgebildet ist; um alsdann dem Boden des Canals die gehörige Breite zu geben, benutzt man die Schar Fig. 33; zuletzt räumt man die Canäle noch mit Spaten aus,

Digitized by Google

und gibt ihnen die erforderliche Neigung, damit das Wasser in den Hauptcanal ablaufen kann, welcher im tiefsten Theile des trocken zu legenden Landes gezogen wird.

Beim Ausgraben der Canäle muß man Acht darauf haben, sie von nahe befindlichen Bäumen fern zu halten, oder diese, wenn sie tief in das trocken zu legende Feld reichen, ganz ausreißen, weil der Abfluß des Wassers in die Canäle durch das Eindringen von Baumwurzeln zwischen die Fugen der Röhren aufgehalten wird; es bildet sich dann in der Röhre ein solches Wurzelfaserwerk, daß es ihren ganzen Querschnitt einnimmt und den Durchgang des Wassers bald verhindert; die die Wiesen einfriedigenden Hecken sind nicht so gefährlich; doch machen sie ähnliche Vorsichtsmaaßregeln nothwendig.

### 3. Verfertigung der Abzugsröhren.

In England wurden verschiedene mehr oder weniger sinnreiche Maschinen zur Verfertigung der Abzugsröhren construirt. Man eröffnete eine Preisbewerbung und erkannte jenen Maschinen Preise zu, welche mit Einfachheit des Mechanismus den Vortheil verbinden, in einer gegebenen Zeit eine große Anzahl Röhren, und zwar zu wohlfeilem Preise, zu liefern.

Ehe wir auf die Beschreibung der Maschine eingehen, welcher man gegenwärtig den Vorzug einräumt, haben wir die Vorbereitung des Thons zu besprechen, welche für die Verfertigung der Röhren von großer Wichtigkeit ist. Mehrere plastische Thonarten erfordern wenig Vorbereitung und können unmittelbar der Maschine übergeben werden; die meisten aber müssen gereinigt und gemischt werden, was in der Thonreinigungsmaschine (Thonmühle) geschieht, welche aus einer verticalen Welle besteht, die sich in einem cylindrischen Gefäße umdreht und mit Messern versehen ist, welche mit der Verticalen einen bestimmten Winkel bilden. Die Messer durchschneiden bei der Umdrehung der Welle den Thon und treiben ihn nach und nach durch einen unten am Gefäße befindlichen Trichter heraus.

Man hat diesem Verfahren den Vorwurf gemacht, daß die verschiedenen Thonsorten dabei nicht zu einer vollkommen gleichartigen Masse verarbeitet werden können. Es wurden daher andere Vorrichtungen ersonnen, unter welchen wir anführen: 1) Clayton's durchlöcherte Metallplatten, durch welche der Thon mit Gewalt getrieben wird, während Steine, Wurzeln und alle andern fremdartigen Körper zurück-

Digitized by Google

bleiben; 2) das Sieb des Hrn. Bullock Webster, um den Thon, welchen es in einen besondern Raum treibt, von den fremdartigen Substanzen zu trennen, die in eine andere Abtheilung des Apparats fallen. Das Verfahren, welches darin besteht, den Thon mittelst eines Kolbens zu comprimiren, indem man ihn durch ein Gitter von gegebener Form hindurchtreibt, bewirkt zwar die Trennung des Thons von Steinen oder harten Körpern; er wird auf diese Weise auch viel stärker comprimirt als durch die mit Messern versehene rotirende Achse; aber diese Vorrichtung bewirkt die vollkommene Vermischung der verschiedenen Thonarten keineswegs.

Man hat in England eine Maschine erfunden, welche aus gußeisernen Walzen von großem Durchmesser besteht, die an den beiden Enden derselben horizontalen Achse befestigt sind und sich in einem gußeisernen, kreisförmigen Trog um einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt drehen. Diese Walzen, welche sich um ihre Achse und zugleich um den Mittelpunkt des kreisförmigen Trogs drehen, bewirken sowohl das Zerreiben als Vermischen der Thone.

Die bis jetzt erfundenen Maschinen zur Verfertigung der Abzugsröhren können in zwei Classen eingetheilt werden: 1) solche, welche den Thon zuerst zusammendrücken und ihn mittelst zweier Walzen mit glatter Oberfläche in Form eines ununterbrochenen flachen Streifens liefern, welchem sie nachher erst durch eine zweite Operation die gewünschte Gestalt geben; 2) solche, welche den Thon zusammendrücken und zugleich durch eine Form treiben, so daß die Röhre in einer einzigen Operation gebildet wird.

Von den Maschinen, welche mittelst horizontal oder vertical sich hin und her bewegender Kolben auf den Thon wirken, den sie durch Diaphragmen oder Formen hindurch treiben, welche mit fixen oder beweglichen Kammern verbunden sind, erwähnen wir folgende:

1) die Maschine von Henri Clayton in London, welche in der Stunde 1500 Röhren von 352 Millimeter (13″) Länge und 27 Millimeter (1″) Durchmesser macht; sie kostet 625 Franken. Zu ihrer Bedienung braucht sie einen Mann, einen Knaben und zwei Kinder;

2) die Maschine von Denton und Charnok in Wakefield;

3) die Maschine von John Hatcher in Beneden, Grafschaft Kent, welche 1000 Röhren in der Stunde macht und 625 Fr. kostet;

4) die Maschine von Thomas Scragg in Calvely, Grafschaft Chester; sie macht 2000 Röhren in der Stunde und kostet 875 Fr.;

5) die Maschine von Bullock Webster in Southampton;

Digitized by Google

6) diejenige von Richard Weller in Capel, Grafschaft Surrey; sie hat zwei Formen, macht stündlich 1500 Röhren und kostet 600 Fr.;

7) endlich die Maschine von John Dowie in Glasgow; sie ist doppeltwirkend mit rechteckigen Kolben, welche abwechselnd gegen die zwei Formplatten getrieben werden, so daß der eine Trog leicht wieder gefüllt werden kann, während der andere sich leert, ohne daß die Arbeit eine Unterbrechung erleidet. Der Thon wird, nachdem er in den Knetcylinder übergegangen, durch die Maschine selbst mittelst eines Gitters (Siebs) von Kieselsteinen ꝛc. befreit.

Hr. Dowie construirt seine Maschine in zweierlei Größen: die größere, welche durch einen mechänischen Motor in Bewegung gesetzt wird, liefert in zehn Stunden 10 bis 12000 Röhren von 2 Zoll Durchmesser und kostet, nebst allem Zubehör, 875 Fr.; die kleinere, welche von Hand getrieben wird, fertigt täglich 5 bis 8000 Röhren und kostet 675 Franken.

Diese, nach dem Princip der Ziegelmaschine des Hrn. Hattenberg construirten Kolbenmaschinen, waren in der Ausstellung der Ackerbau-Gesellschaft zu Newcastle am Tyne (1846) zu sehen.

### Ainslie's Maschine zur Fabrication der thönernen Abzugsröhren.

Unter allen bisher gebräuchlichen Maschinen zur Fabrication der thönernen Röhren scheint sich die Maschine des Hrn. Ainslie in Alperton, Grafschaft Middleser, am besten bewährt zu haben, und den Bedingungen der Einfachheit und großer Dauer am meisten zu entsprechen. Sie wurde in Frankreich im Jahre 1845 von Hrn. Thackeray eingeführt.

Fig. 34 stellt die Maschine in der Seitenansicht, Fig. 35 im verticalen Durchschnitte dar. Sie besteht aus zwei über einander liegenden eisernen Walzen A, A', die sich in entgegengesetzter Richtung drehen, und von einem Gestell B, B getragen werden, welches auf gußeisernen Rädern C, C ruht. Die Füße des Gestelles sind durch die Querstücke P unter einander verbunden. Die Bewegung wird den beiden Walzen durch ein Schwungrad D ertheilt, in dessen einem Arme sich eine Kurbel E befindet, welche von dem Arbeiter getrieben wird. Auf der Achse dieses Schwungrades befindet sich ein Getriebe F, welches in das große gezahnte Rad G eingreift, auf dessen Achse H die untere Walze H' befestigt ist. Auf dem andern Ende der Achse H ist das Zahnrad I aufgekeilt, welches in ein gleich großes J eingreift, das auf die Achse K

der oberen Walze aufgestreckt ist. L ist ein endloses Tuch, auf welches der vorher schon geknetete und in einer besondern Maschine zubereitete Lehm aufgelegt wird. Dieses Tuch stützt sich auf die Walzen M, M, deren Zapfenlager sich in dem Rahmen N befinden, welcher an seinem Ende durch die Stangen O getragen wird, die mit den Querstücken P verbunden sind.

Der zwischen den beiden Walzen zusammengequetschte Lehm gelangt in einen Recipient Q, aus welchem er durch die Form R in demselben Verhältnisse hinausgedrückt wird, in welchem ihn die Walzen nachliefern. Die Form R ist in Fig. 36 im Aufriß und Grundriß besonders gezeichnet, und mittelst derselben wird nur eine einzige Röhre von elliptischem Querschnitt gebildet. Mittelst der Form Fig. 37 erhält man zwei ähnliche Röhren, und bei Anwendung der Form Fig. 38 drei cylindrische Röhren von kleinerem Durchmesser.

S ist ein Schaber, welcher die Walze A von dem an ihr hängenbleibenden Thon reinigt.

T ist die thönerne Röhre, welche aus der Form austritt und von den Walzen U, U getragen wird, mit deren Hülfe sie sich vorwärts schiebt. Die Zapfen dieser Walzen liegen in dem Rahmen V, welcher durch die Stangen W mit dem Gestell verbunden ist.

Um die Röhre in Stücke von der gewünschten Länge abzuschneiden, wendet man folgenden Mechanismus an:

X ist ein mit einem Handgriff versehener Hebel, welcher sich um die Achse a dreht, und mit welchem durch eine Zugstange ein zweiter Y verbunden ist, auf dessen Achse b sich ein zweiarmiger dritter Hebel Z befindet. In jedes Ende dieses letzten Hebels greifen verticale Stangen c, c ein, welche abwechslungsweise auf- und abwärts gehen. Quer über diese Stangen sind Eisendrähte gespannt, welche bei ihrer Bewegung die weiche Röhre durchdringen, und sie in Stücke schneiden.

Die beschriebene Maschine kann fast nicht in Unordnung kommen, und da ihre Bewegung ununterbrochen ist, so liefert sie in derselben Zeit eine größere Menge Arbeit als irgend eine andere Maschine mit abwechselnder Bewegung, welche zum Betriebe dieselbe Kraft erfordert. Die von der Maschine gelieferten Röhren sind sehr dicht, und haben weder Risse noch Löcher. Eine solche Maschine kostet 750 Franken.

Wenn die Röhren aus der Maschine kommen, werden sie in eine von Ziegelsteinen erbaute Trockenkammer gebracht, worin täglich 10,000 Röhren getrocknet werden können; diese Kammer wird auf 56° Reaumur geheizt und ersetzt die gewöhnlichen kostspieligen großen Schuppen.

Digitized by Google

Der Ofen zum Brennen der Röhren ist cylindrisch; er hat 11 Fuß Durchmesser und 7 Fuß Höhe, und ist ganz von Thon hergestellt. Die Mauern desselben sind unten 4 Fuß, oben 2 Fuß dick; sie werden innerlich und äußerlich mit einem Mörtel von guter lockerer Erde beworfen, und sind nach dem ersten Brand so hart wie eine Backsteinmauer.

Die bisher angewandten Röhren haben verschiedene Formen; die einen sind gewölbt und haben einen flachen Boden, die andern sind cylindrisch, andere wieder elliptisch. Gegenwärtig zieht man in England die cylindrischen Röhren vor, weil sie wohlfeiler zu verfertigen und zu legen sind. Hinsichtlich ihres Durchmessers sind die zweizölligen allgemein eingeführt, namentlich für große Längen. Die Zusammenfügung der einzelnen Röhren geschieht durch kurze Muffe (Büchsen), welche die zusammenstoßenden Röhrenenden umschließen und in welche mehrere Oeffnungen gemacht werden, damit die Flüssigkeit leichter Zutritt hat; hie und da werden die Röhren auch bloß mit den Enden aneinander gestoßen. Die Anwendung der Muffe macht viel mehr Kosten für Anschaffung und Arbeitslohn. Besser scheint es zu seyn, wenn die zwei zusammenstoßenden Röhren, eine dreilappige Fuge bildend, wechselseitig ineinander greifen. Die Lappen welche die Fugen bilden, müssen schon beim Formen ausgeschnitten werden; die Röhren werden auf diese Weise gewissermaßen zusammenhängender und kommen nicht so leicht aus ihrer Lage.

Die Röhren müssen frei seyn von Löchern, abgestoßenen Ecken und Rissen, durch welche erdige Substanzen eindringen und Verstopfungen veranlassen könnten. Man bringt sie recht trocken und stehend in den Ofen, damit sie ihre Form nicht verändern.

Röhren von 2 engl. Zoll Durchmesser und 14 Zoll Länge, welche man jetzt fast allgemein anwendet, kosten, je nach dem Preis des Brennmaterials und des Arbeitslohns, das Brennen inbegriffen, 14 bis 18 Shilling (17½ bis 22½ Franken) per 1000 Stücke.

## 4. Legen der Abzugsröhren.

Die Röhren werden am besten 3 Fuß bis 3 Fuß und einige Zoll tief gelegt, und die Canäle 15 bis 18 oder 20 Fuß von einander entfernt gezogen. Wenn der Boden thonig und durchdringlich genug ist, um das Wasser leicht 4½ bis 5 Fuß tief durchsickern zu lassen, so können die in dieser Tiefe und in Entfernung von 25 — 30 Fuß ge-

Digitized by Google

legten Röhren zum Abziehen des Wassers ausreichen und werden eine dichtere Erdschicht über sich lassen, welche die Gase, Salze, Dünger ꝛc. stärker zurückhalten kann und daher fruchtbarer ist.

Nachdem man den Canälen die erforderliche Neigung gegeben hat, daß das Wasser in den Hauptcanal abfließt, und ihr Boden vollkommen gefegt wurde, schreitet man zum Legen der Röhren, welche in Wägen an Ort und Stelle geführt und am Rande des Grabens abgeladen werden; diese vorbereitenden Arbeiten müssen höchst sorgfältig und von geübten Arbeitern vorgenommen werden. Der die Röhren legende Arbeiter bleibt beständig auf dem Boden des Canals, und damit er von der Aufmerksamkeit, welche sein Geschäft erfordert, durch nichts abgezogen wird, gibt man ihm einen Gehülfen, welcher ihm das Material zureicht. Er legt nun die Röhren, und vereinigt sie an ihren Enden, indem er sie recht fest auflegt und etwas in die Erde eindrückt; nachdem er drei aufeinanderfolgende Röhrenstücke gelegt hat, überzeugt er sich, ob sie in gerader Linie und genau nach dem verlangten Gefäll angebracht sind. Um sie in ihrer Lage zu befestigen, häuft er bis auf eine gewisse Höhe Erde zwischen der Röhre und den Wänden des Canals an, oder er legt Kieselsteine an beiden Seiten der Röhren an; endlich wird grober Kies auf die Erddecke der Röhren gebracht. Nachdem auf eine ziemlich beträchtliche Höhe Steine aufgeschüttet sind, wird die aus dem Canal gegrabene Erde mittelst des Pflugs wieder hineingeworfen; eine oder zwei Touren desselben reichen hin, um Erde genug in den Canal zu werfen; da die Anwendung des Pflugs aber Unfälle zur Folge haben kann, welche den vorgespannten Pferden oder dem Graben selbst nachtheilig sind, so ist es besser, das Einfüllen mit der Schaufel zu beginnen. Nachdem der Graben angefüllt ist, fährt man mit der Egge darüber, um die Oberfläche vollends zu ebnen.

### 5. Vortheile dieses Trockenlegungssystems.

Als solche haben sich in England folgende herausgestellt:

1) die Trockenlegung erhöht die Wärme des Bodens und begünstigt in demselben im Frühling das Wachsthum; sie beschleunigt die Ernte um 10 bis 15 Tage, welche überdieß schöner und gesicherter ist;

2) sie vermindert die traurigen Wirkungen der Trockenheit des Sommers; durch sie wird der Boden weicher, zerreiblicher, der Luft und dem Thau zugänglicher; sie macht bei zu trockenem Wetter den Boden feuchter, und bei zu feuchtem Wetter trockner;

Digitized by Google

3) indem sie die zu große Feuchtigkeit vor den Fröſten ableitet, verhindert sie, daß letztere der Saat oder den Wurzeln ſchädlich werden;

4) indem sie dem Stehenbleiben des Waſſers am Anfang der warmen Jahreszeit ein Ende macht, befördert sie die Entwicklung der Pflanzen, und ein Boden, welchen das Waſſer völlig unfruchtbar macht, wird daher zu einem productiven;

5) da der Waſſerſpiegel des Unterbodens tiefer gelegt wird, ſo wird der Anbau von Pflanzen möglich, welche der Boden vorher nicht trug, und Gewächſe gedeihen, welche früher darin nur mittelmäßig fortkamen;

6) die Trockenlegung geſtattet auch allenthalben das bloß oberflächliche und leichte Pflügen der Felder;

7) ſie erſetzt das tiefe Umgraben des productiven Bodens, denn die beſtändige Circulation des Waſſers von oben nach unten öffnet im Boden zahlreiche Zwiſchenräume, in welche die Wurzeln eindringen können, und worin ſie befruchtende Stoffe antreffen, welche das Waſſer bei ſeinem Durchgang zurückließ;

8) gewiſſen Düngmitteln, wie den Knochen, der Aſche, geſtattet ſie ihre volle Wirkſamkeit; ſelbſt der Stalldünger iſt im trockengelegten Boden wirkſamer und kann in geringerer Menge angewandt werden;

9) endlich iſt ein Hauptvortheil der Trockenlegung die Verbeſſerung der Luft, welche ſonſt durch den Aufenthalt des Waſſers im Unterboden, in geringem Abſtand von der Oberfläche, verdorben wird.

## 6. Koſten der Trockenlegung und Gewinn durch dieſelbe.

Aus den Berechnungen der engliſchen Landwirthe geht hervor, daß wenn man 13 bis 14 Zoll lange Röhren anwendet und ſelbe 15 Fuß weit auseinander legt, von ſolchen 2,681 oder 2,489 per Acre (40 Ares) erforderlich ſind, wornach ſich die Koſten für dieſe Fläche je nach der Schwierigkeit der Arbeit auf 120 bis 175 Franken, oder für eine Hektare auf 300 bis 400 Franken belaufen. Wie verſichert wird, ſind die Röhren ſehr dauerhaft und bedürfen keiner Erneuerung.

Bezüglich der Aufbeſſerung der Bodenrente geht aus den über den Grundbeſitz des Lord Haterton in der Grafſchaft Stafford angeſtellten Berechnungen hervor, daß 467 Morgen Landes, wovon die jährliche Rente vor der Trockenlegung 6091 Fr. betrug, durch die darauf verwendeten Koſten von 37,868 Fr. eine Rente von 17,236 Fr. ergaben. Werden ſonach von dieſer Rente 5 Proc. für Zinſen des darin ſtecken-



Digitized by Google

den Capitals abgezogen, so verbleiben 15,436 Franken, ein die frühere Rente um 9345 Fr. übersteigender Betrag.

Aus dem von Prof. Payen erstatteten Bericht über seine Reise nach England geht hervor: 1) daß auf den mehr oder weniger fleißig angebauten Feldern, den Brachfeldern und Haiden Englands, Schottlands und Irlands, der Boden der Furchen und die abschüssigen Theile des unbebauten Bodens das Vorhandenseyn stehenden Wassers kundgeben, welches von dem Thon des Unterbodens zurückgehalten oder durch das Niveau der benachbarten Bäche, Sümpfe ꝛc. unterhalten wird; 2) daß durch die Abzugsröhren nicht nur diese Uebelstände verschwanden, sondern es auch den Pflanzenwurzeln möglich wurde, in die Ritzen zu dringen, dadurch dieses dichte Erdreich zu zertheilen und die Dicke der Pflanzenerdeschicht zu vergrößern; 3) daß oft in einem einzigen Jahre durch den größern Werth der Ernten die Herstellungskosten der Abzugscanäle eingebracht wurden, daß aber, selbst wenn zu dieser Ausgleichung zwei oder mehrere Jahre erforderlich wären, anerkanntermaßen eine unter günstigen Umständen sorgfältig ausgeführte Trockenlegung stets, ungeachtet der weitern Kosten für Unterhaltung und Reparaturen, den Werth des Grundstücks und dessen Reinertrag erhöht.

Zu den bekannten Ursachen der Fruchtbarmachung des Bodens mittelst der Trockenlegung, wodurch dem Erdreich die so nützliche Lüftung und Porosität ertheilt wird, kommt nach Payen noch die merkwürdige Wirkung der Thone, welche die Salze und ammoniakalischen Verbindungen des sie durchdringenden Wassers zurückhalten und später diese auflöslichen Dünger an die Pflanzen abgeben.

Unser General-Inspector des Ackerbaues, Hr. Lefour, welcher Belgien besuchte, theilt mit, daß die belgische Regierung eine Anzahl Maschinen zur Verfertigung der Abzugsröhren aus England kommen ließ, welche jetzt in allen Provinzen Belgiens verbreitet sind. Mehrere große Grundbesitzer in diesem Lande haben ausgedehnte Flächen trocken gelegt; unter andern die HHrn. Claes in Lembeck. In der Regel fanden die von der belgischen Regierung getroffenen Maßregeln zur Verbreitung der Trockenlegung bei den Grundbesitzern die willigste Aufnahme; ein sehr großer Theil des Bodens in Belgien ist aber auch für die Trockenlegung besonders geeignet; ein gleichartiger Thonboden über bedeutende Strecken hin, gestattet die Abzugscanäle mit geringen Kosten herzustellen, was anderswo durch einen kiesigen oder wenig tiefen Boden oft unmöglich wird.

Digitized by Google

# VI.

## Instrument zum Nivelliren der Abzugsgräben, Canäle ꝛc.; von T. R. Gardner, Optiker in Glasgow.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Februar 1851, S. 258.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Gardner's Canalwaage ist ein einfaches, wirksames und direct angebendes Instrument, welches zum Nivelliren von Abzugsgräben, Canälen, Straßen ꝛc. sehr passend ist. Fig. 9 ist eine Seitenansicht des vollständigen Instrumentes im vierten Theile der natürlichen Größe.

A ist eine gewöhnliche Fernröhre, welche sich bei B um ein Scharnier dreht, dessen eine Hälfte durch den Kopf der kleinen Säule C gebildet wird. Diese Säule ist auf der horizontalen Platte D befestigt, welche eine Libelle E trägt, mittelst deren durch die Stellschrauben F, F die Platte wie gewöhnlich horizontal gestellt werden kann. Der ganze Apparat ruht mittelst der verticalen Achse G auf dem gewöhnlichen Dreifuß. H ist ein eingetheilter Gradbogen, welcher an einem Ende mit der Platte D verbunden, und für dessen Krümmung die Scharnierachse B der Mittelpunkt ist. Der Nullpunkt der Theilung ist bei I, und in derselben horizontalen Ebene, in welcher die Fernrohrachse liegt. Ein Index mit Nonius K ist an der Seite der Fernröhre angebracht, um noch Unterabtheilungen des Gradbogens ablesen zu können. Die Theilung dieses letzteren ist so beschaffen, daß sie aufwärts und abwärts vom Nullpunkte die Größe der Steigung oder des Falles für 100 Fuß horizontaler Entfernung angibt, wenn das Ocular L der Fernröhre abwärts oder aufwärts bewegt wird, bis das Object mit dem Fadenkreuz zusammenfällt, was durch die Stellschraube M sehr genau bewerkstelligt werden kann. Beim Gebrauche dieser Canalwaage wird zuerst die Platte D mittelst der Libelle horizontal gestellt, dann die Fernröhre durch die Schraube M auf das Object gerichtet, und man hat hierauf nichts weiter zu thun, als an dem Index die Größe der Steigung oder des Gefälles für 100 Fuß Länge in Fußen und Zollen abzulesen. Die Haupttheilung des Bogens bedeutet Fuße, und die dazwischen liegenden Theilstriche jedesmal 6 Zoll.

Das beschriebene einfache Instrument wird sogar in der Hand des ungeübtesten Menschen genaue Messungen geben, da man weiter nichts



Digitized by Google

zu thun hat, als die Platte D horizontal zu stellen, und das Object einzuvisiren, worauf sogleich die Steigung oder das Gefälle abgelesen werden kann. Beim Legen thönerner Abzugsröhren, beim Straßenbau ꝛc. gestattet es daher eine sehr vortheilhafte Anwendung.

---

## VII.

## Faschinenpresse der HHrn. Mullins.

Aus dem Moniteur industriel, 1850, Nr. 1421.

Bei vielen Arbeiten des Civilingenieurs, z. B. bei der Correction der Flüsse, beim Austrocknen der Sümpfe, ist man der Faschinen benöthigt, um künstliche Ufer herzustellen, Schutzwehren für Dämme zu machen, Straßen auf beweglichem Grunde zu bauen und feuchtes Erdreich trocken zu legen.

Die von Belidor für hydraulische Arbeiten und zum Kriegsgebrauch empfohlenen Faschinen werden aus sechs- bis siebenjährigen Schüssen (Schößlingen) von 2 bis 3 Meter Länge verfertigt, die einen runden Bund von 75 Centimeter Umfang bilden, welcher durch drei Bänder zusammengehalten wird, wovon das eine 0,30 Meter vom einen Ende, das zweite 1 Meter und das dritte 1,70 Meter entfernt ist. Diese Form, welche sich für hydraulische Arbeiten oder Grundlegungen, sowie zu Kriegszwecken recht gut eignen mag, ist jedoch zum Austrocknen eines Sumpfes und zur Herstellung eines beständigen Wasserabflusses nicht geeignet.

Die HHrn. Mullins, welche die Austrocknung weitausgedehnter Sümpfe (Moore) für die Herstellung von Straßen, Eisenbahnen und Canälen leiteten, schlugen für die Faschinen die viereckige Form vor, welche einen größern und gleichförmigern Widerstand leistet und einen regelmäßigeren Abfluß des Wassers gestattet, und bedienten sich einer Presse, um den Faschinen diese Form und die erforderliche Dichtheit zu ertheilen.

Die Schößlinge oder Holzgerten von der erforderlichen Länge, an Ort und Stelle geschafft, werden auf die Preßplatte gebracht, über welche Kupferdrähte, je nach der Länge der Faschine, quer gelegt werden; ein Band auf je 6 Decimeter genügt in allen Fällen. Der so in

Digitized by Google

die Presse gebrachte Bündel soll 0,3 Meter breit, und dreimal so hoch seyn als nach dem Pressen. Um sonach 0,3 Meter Dicke zu erhalten, muß der Bündel 0,90 Meter hoch, für 0,40 Meter Dicke — 1,20 Met. hoch gemacht werden.

Man braucht keine große Aufmerksamkeit darauf zu verwenden, daß alle Gerten genau in der Längenrichtung liegen; doch soll dieses bei den meisten der Fall seyn.

Die Presse, welche bloß aus Ständern, einer festen Decke des Gestells, der Druckplatte, unter welcher sich eine Zahnstange befindet, ferner aus einem Getrieb besteht, welches diese Zahnstange in Bewegung setzt, und auf dessen Welle ein großes Zahnrad aufgesteckt ist, welches von einem mit Kurbel versehenen Getrieb in Bewegung gesetzt wird, ist sehr leicht zu handhaben. Beim Umdrehen dieser Kurbel steigt die Preßplatte immer höher, die Gerten werden zusammengepreßt und ordnen sich regelmäßig zu einander; nachdem der gehörige Grad der Pressung erreicht ist und die Faschine eine viereckige Gestalt oder nahezu besitzt, so werden die Kupferdrähte fest zugezogen, gewunden und mit der Drahtflechterzange abgekneipt; zuletzt werden die beiden Enden behufs der Zusammenfügungen schön viereckig mit der Säge abgeschnitten.

Man kann dieser Presse eine den zu erzeugenden Faschinen entsprechende Länge geben; unter 2 Meter Länge sollten die Faschinen aber in keinem Falle haben.

Die HHrn. Mullins versichern, daß sie mittelst ihrer Presse aus Strauchwerk oder kleinem Gezweige vom Zuschneiden der Zaunhecken, welches durch eine gewisse Menge Gerten die man dazwischen legte, gehalten und befestigt wurde, sehr gute Faschinen zu den Austrocknungsarbeiten erhielten.

Die Presse wird durch starke eiserne Bolzen, welche durch ihr unteres Querstück gehen, das man in dem Boden eingrabt, fest an ihrem Platze gehalten.

Digitized by Google

# VIII.

## Den Zug befördernder Kaminaufsatz von E. D. Tindall in Scarborough, Yorkshire.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Dec. 1850, S. 204.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Der Zweck dieses Kaminaufsatzes ist nicht bloß die Beförderung des Zuges, sondern auch die Abhaltung des Windes von dem Kamine. Fig. 12 stellt den Aufsatz in der äußeren Ansicht, Fig. 13 im verticalen Durchschnitte dar. Er besteht aus einer Rauchröhre A, die unten viereckig ist, nach oben zu aber allmählich in einen Cylinder übergeht. Im oberen Theile derselben befindet sich ein Windrädchen B, das sich um eine verticale Achse dreht, die in einer auf einem Querstege befindlichen Pfanne steht, in welcher als Grundplatte ein Stück Feuerstein liegt, und welche mit Oel gefüllt wird. Der oben offene Theil der Rauchröhre ist mit drei Winddeckeln C bedeckt, die in gehörigen Zwischenräumen über einander liegen, und durch welche, wie dieß die Pfeile andeuten, der Rauch abziehen kann. Bei D befindet sich ein oben und unten offener umgestürzter Conus, durch welchen der Wind in den zweiten Conus E (der unten geschlossen ist) gelangen kann, um den Ruß mit fortzuwehen. Durch den oberen Conus kann auch der Rauch entweichen, während eine kleine Röhre F das sich im geschlossenen Conus sammelnde Regenwasser ableitet.

Bei der getroffenen Anordnung kann der Wind den Rauch nicht in den Schornstein hinabjagen, jedoch sehr leicht den sich ansetzenden Ruß entfernen, so daß der Aufsatz nicht gekehrt zu werden braucht. Außerdem hat derselbe ein gefälliges Aussehen, das sich günstig von den oft ganz eigenthümlichen Formen unterscheidet, mit welchen die Giebel unserer Häuser verunstaltet sind.

Digitized by Google

## IX.

## Ueber die geeignete Höhe der Blitzableiter; von E. Loomis, Prof. der Physik an der Universität in New-York.

Aus Silliman's american Journal of Science, Novbr. 1850, S. 320.

Die französische Akademie der Wissenschaften hat bekanntlich über die Höhe der Blitzableiter eine Regel gegeben, nach welcher die eiserne Stange einen Kreis schützt, dessen Halbmesser das Doppelte ihrer Höhe beträgt. Ein Fall der sich kürzlich in Tallmadge, im Bezirke Ohio, zutrug, scheint zu beweisen, daß diese Regel unsicher ist.

Am 27. Juli Abends 6 Uhr trat ein schwacher Regenschauer in Begleitung von Blitzen ein. Ein Blitzstrahl war besonders sehr lebhaft und von einem heftigen Schlage gefolgt. Kurz nachher stand ein großer Haufen Späne, welche auf der westlichen Seite einer Remise lagen, in vollen Flammen. Die Späne hatte man kürzlich aus der Remise genommen und sie waren in völlig trockenem Zustande, auch hatte man in der Nähe kein Feuer angezündet, somit konnten dieselben auf keine andere Art in Flammen gerathen seyn, als durch die elektrische Entladung. Die Remise hatte einen Blitzableiter, es war daher ein überraschendes Ereigniß, daß das elektrische Fluidum so nahe am Ableiter in den Boden schlug. Die Spitze desselben befand sich 59 Fuß hoch über den Spänen, und diese waren von dem Punkte, der sich senkrecht unter der Spitze befindet, 100 Fuß entfernt. Nach der oben angegebenen Regel sollte der Ableiter in einer Entfernung von 118 Fuß vollkommenen Schutz gewähren, und doch wurden die Späne in einer Entfernung von 100 Fuß getroffen; sie waren überdieß nur einige Zoll über dem Boden aufgeschichtet, und konnten somit keine Anziehung zum Blitz ausüben.

Der Ableiter ist nach den gegebenen Regeln construirt und endigt in drei Spitzen, welche vergoldet sind und sich in gutem Zustande befinden. Ungefähr zehn Fuß von der Spitze ist er genietet und von da an ist er bis an den Boden aus einem Stücke und geht 3 Fuß tief in denselben, in welcher Tiefe damals die Erde ganz feucht war. Der Ableiter hat ungefähr $^5/_8$ Zoll im Durchmesser.

Der eben mitgetheilte Fall beweist augenscheinlich, daß es gefährlich ist, sich auf einen Blitzableiter zu verlassen, welcher einen Umkreis be-

Digitized by Google

schützen soll, dessen Halbmesser mehr als das Anderthalbfache der Höhe des Ableiters beträgt, besonders auf der Seite gegen Westen, woher in jener Breite gewöhnlich die Gewitter kommen.

---

## X.

## Ueber die elektrischen Erscheinungen gewisser Häuser; von E. Loomis, Professor der Physik an der Universität in New-York.

Aus Silliman's american Journal of Science, Novbr. 1850, S. 321.

Innerhalb weniger Jahre haben mehrere Häuser in New-York elektrische Erscheinungen in bedeutendem Grade gezeigt. Monate hindurch gaben sie Funken, welche eine beträchtliche Intensität besaßen und von einem lauten Krachen begleitet waren. Ein Fremder, welcher in ein solches elektrisches Haus trat, erhielt einen sehr merklichen Schlag, als er den Bewohnern desselben die Hand reichte. Man nahm einen Funken wahr, sowie man die Hand nahe an den Knopf der Thür, an den vergoldeten Rahmen des Spiegels, an die Gasröhren, oder an irgend einen metallenen Körper brachte, besonders wenn solcher mit dem Boden in freier Verbindung stand. In einem Hause, welches ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, erhielt ein Kind, das den Knopf der Thür mit der Hand faßte, einen so heftigen Schlag, daß es in großer Angst davon lief. Wenn die Frau des Hauses sich dem Sprachrohre näherte, um ihren Dienstboten Befehle zu ertheilen, so erhielt sie einen unangenehmen Schlag auf den Mund, bis sie einsah, daß sie die Röhre zuerst mit dem Finger berühren müsse. Ging sie von einem Zimmer in das andere und trat sie zufällig auf die Messingplatte der Flügelthüren, so erhielt sie einen Schlag an den Fuß. Brachte sie den Finger an den Armleuchter (das Zimmer wurde mit Gas durch einen Leuchter, der vom Plafond herabhing, erleuchtet), so erschien ein glänzender Funke in Begleitung eines Schlages, wie bei der Entladung einer stark geladenen Leidener Flasche. In vielen Häusern waren die Erscheinungen noch bedeutender, so daß sie allgemein Ueberraschung und Bestürzung erregten.

Digitized by Google

Nach einer sorgfältigen Untersuchung aller derartigen Fälle bin ich zu dem Schlusse gekommen, daß durch die Reibung der Schuhe der Bewohner auf den Teppichen des Hauses Elektricität erregt wird. Ich habe durch einen directen Versuch bewiesen, daß sich Elektricität durch die Reibung von Leder an wollenen Stoffen entwickelt. Zu diesem Zweck stand ich auf den Isolirstuhl, breitete ein kleines Stück Teppichzeug auf dem Tische vor mir aus und rieb dasselbe mit einem Stück Leder heftig; hierauf brachte ich das Leder in die Nähe des Knopfes eines Goldblattelektrometers, dessen Blätter mit großer Heftigkeit aus einander fuhren. Die Elektricität des Leders war Harzelektricität. Es muß sich also nothwendig Elektricität erzeugen, wenn eine Person mit einer schlürfenden Bewegung auf dem Teppiche geht; aber wer würde erwarten, daß die Elektricität intensiv genug wäre, um einen glänzenden Funken zu geben? Um diese Wirkung hervorzubringen, muß eine Vereinigung günstiger Umstände stattfinden:

1) Der Teppich, oder wenigstens seine obere Fläche, muß ganz aus Wolle bestehen und sein Gewebe sehr dicht seyn, um Elektricität in Ueberfluß zu liefern. Soweit ich Gelegenheit hatte die Sache zu untersuchen, halte ich Teppiche von schwerem Sammet als die geeignetsten zu diesem Zweck. Ein doppelt zusammengelegter in der Wolle gefärbter Teppich liefert ebenfalls viel Elektricität; die größere Dicke begünstigt wohl die Isolirung des Teppichs.

2) Der Teppich, sowie der Fußboden des Zimmers, muß recht trocken seyn, damit das elektrische Fluidum nicht, sobald es sich entwickelt hat, wieder verschwindet. Dieß ist nicht immer der Fall, ausgenommen im Winter, und in Zimmern welche recht warm gehalten werden. Die merkwürdigsten Fälle, von denen ich in New-York gehört habe, kamen in geschlossenen, gut gebauten Häusern vor, welche durch Oefen recht erwärmt worden waren; die Elektricität war bei sehr kalter Witterung am reichlichsten vorhanden; bei warmer Witterung erhielt man nur schwache Anzeichen von Elektricität.

3) Das Reibzeug, d. h. der Schuh, muß wie der Teppich, ebenfalls recht trocken seyn und auf dem Teppich etwas heftig gerieben werden. Wenn eine Person ein- oder zweimal durch das Zimmer hüpft und dabei mit den Füßen den Teppich hart streift, wird sie stark geladen; naht sie sich hierauf mit dem Knöchel einem metallenen Körper, besonders wenn dieser mit dem Boden gut communicirt, so entladet sich ein starker Funke. In fast jedem Zimmer, das mit einem wollenen Teppiche versehen ist und mäßig warm gehalten wird, kann man im

Digitized by Google

Winter auf diese Weise einen Funken erhalten — aber in einigen Zimmern ist die Isolirung so gut und die Teppiche sind so elektrisch, daß es unmöglich ist über den Fußböden zu gehen, ohne hinreichend Elektricität zu entwickeln, um einen Funken zu geben.

In diesem Falle kann allerdings die Reibung zwischen dem Schuh und dem Teppich nur gering seyn; man muß aber bedenken, daß man das Reibzeug gegen den Teppich mit einer beträchtlichen Kraft, die durch das ganze Gewicht des Körpers unterstützt wird, anwendet, so daß ein leichtes Streifen der Füße mit großer Energie wirkt.

Im Philosophical Magazine, Februarheft 1849, wird angeführt, daß ein Riemen aus Leder, welcher zwei Trommeln einer Kammwollspinnmaschine verband, zwei Zoll lange Funken gab und in kurzer Zeit eine Batterie lud. Der Riemen war 24 Fuß lang, 6 Zoll breit und $\frac{1}{8}$ Zoll dick. Er kreuzte sich in der Mitte zwischen den beiden Trommeln; hier war nun die Reibung beträchtlich, weil der Riemen hundert Umdrehungen in der Minute machte.

In Silliman's Journal, Juliheft 1840, wird ein Beispiel angeführt, daß ein lederner Riemen in einer Baumwollspinnerei starke elektrische Erregung zeigte.

In den Sitzungen der American Philosophical Society wurden verschiedene Fälle erzählt, wo Personen aus einem Ofen und einem gewöhnlichen Roste elektrische Funken zogen. Ich halte es für wahrscheinlich, daß in diesen Fällen der Experimentator der elektrisirte Körper war, und nicht der Ofen oder Rost. Wie ist es bei einem Roste, welcher brennende Kohlen enthält, möglich, daß er so isolirt werde, um eine elektrische Ladung zu erhalten? Es ist hingegen sehr wahrscheinlich daß der Experimentator dadurch isolirt war, daß er auf einem durch das Einheizen ganz trocken gewordenen Teppiche stand.

---

## XI.

## Ueber einen elektrischen Regulator; von J. Duboscq.

Aus den Comptes rendus, Dec. 1850, Nr. 24.

Das elektrische Licht wird nur dann im Großen anwendbar, wenn der Apparat die Bedingung erfüllt, daß der leuchtende Punkt eine un-

Digitized by Google

veränderliche Lage beibehält. Da nun das Licht sich beim Durchgang des Stromes durch zwei Kohlen erzeugt und diese, während sie an der Luft verbrennen, jeden Augenblick kürzer werden, so ist ein Mechanismus erforderlich, welcher sie in demselben Verhältnisse einander wieder nahe bringt, in welchem die Verbrennung voranschreitet. Die positive Kohle verbrennt überdieß in kürzerer Zeit als die negative, daher muß sich jene rascher gegen diese bewegen und zwar in einem bestimmten Verhältnisse, welches von der Größe und Natur der Kohle abhängt. Der Mechanismus muß folglich allen diesen Anforderungen Genüge leisten.

Die Lampe oder vielmehr der elektrische Regulator, welchen wir der Akademie der Wissenschaften übergeben, scheint unserer Ansicht nach den erforderlichen Bedingungen zu entsprechen. Er ist auf folgende Weise construirt: die beiden Kohlen werden unaufhörlich gegen einander getrieben, die untere durch eine Spiralfeder, welche sie zum Steigen, und die obere Kohle durch ihr Gewicht, welches sie zu fallen veranlaßt. Sie befinden sich auf einer gemeinschaftlichen Achse. Der galvanische Strom wird durch eine Bunsen'sche Kette von 40 bis 50 Elementen erzeugt; er gelangt in die beiden Kohlen, indem er, wie bei den bereits bekannten Apparaten, durch einen hohlen Elektro-Magnet, der in der Säule des Instruments verborgen ist, geht. Wenn die beiden Kohlen im Contacte sind, so ist der Strom geschlossen und zieht ein weiches Eisen an, welches sich am Ende eines Hebels befindet, der eine endlose Schraube hemmt. Eine Gegenfeder sucht die Schraube von diesem Hindernisse zu befreien, sobald sich die Kohlen trennen; ist diese Trennung etwas beträchtlich, so wird der Strom unterbrochen und die Wirkung der Feder wieder vorherrschend, die Schraube ist frei und die Kohlen nähern sich wieder, bis der Strom aufs neue durch dieselben geht; die Bewegung, womit sie sich einander näherten, nimmt in dem Verhältnisse ab, in welchem die Elektricität über die Feder das Uebergewicht erhält. Mit der Verbrennung der Kohle nimmt ihre Trennung und mit ihr die Wirkung der Feder zu, woraus wiederum das Uebergewicht der Feder folgt und so fort. Es findet ein unaufhörlicher Kampf zwischen Wirkung und Rückwirkung statt, in welchem bald die Feder, bald die Elektricität den Sieg davon trägt.

Auf der den Kohlen gemeinschaftlichen Achse befinden sich zwei Rollen: die eine, deren Durchmesser man nach Belieben verändern kann, steht vermittelst einer Schnur mit dem Stäbchen in Verbindung, welches die untere oder positive Kohle trägt; die andere von unveränderlichem Durchmesser communicirt mit der oberen oder negativen Kohle. Der

Durchmesser der Rolle, der einer mit der Abnutzung der mit ihm verbundenen Kohle proportionalen Veränderung fähig ist, kann im Verhältniß von 3 : 5 vergrößert werden. Diese Einrichtung hat bloß zum Zweck: den leuchtenden Punkt auf einem geeigneten Niveau zu erhalten, von welcher Beschaffenheit und Größe die Kohlen seyn mögen. Man braucht bloß zu wissen, daß man bei jedem Wechsel der Kohle, sey es hinsichtlich ihrer Beschaffenheit oder Größe, den Durchmesser der Rolle (Trommel) ändern muß. Zu dieser Aenderung dient eine bewegliche Trommel, die mit sechs Hebeln communicirt, welche nahe am Mittelpunkte derselben gegliedert sind; das bewegliche Ende der sechs Hebelarme ist mit einem kleinen Stifte versehen, welcher in cylindrischen Spalten läuft. Diese Spalten haben eine schiefe Lage gegen die Trommel; sie bilden schiefe Ebenen. Eine Spiralfeder stützt sich immer auf das Ende der Hebel, so daß, wenn man die schiefen Ebenen rechts dreht, die sechs Hebel sich gegen den Mittelpunkt hin zusammenlegen und den Durchmesser kleiner machen; wenn man sie hingegen links dreht, so nimmt der Durchmesser zu und mit demselben die Versetzungsgeschwindigkeit der Kohle, welche mit der Rolle in Verbindung steht.

Wir bemerken schließlich, daß dieser Regulator tragbar und so construirt ist, daß er an allen physikalischen und anderen Apparaten angebracht werden kann.

---

## XII.

## Prüfung von Camphinelampen im Vergleich mit Gas, Oel und Wachs.

Aus dem Journal für praktische Chemie, 1851 Nr. 5.

Die technische Section der „Gesellschaft zur Beförderung der Künste und nützlichen Gewerbe" in Hamburg hat durch einen aus ihrer Mitte gewählten Ausschuß (Prof. Bubendey, Plath und Ruete) eine vergleichende Prüfung des Brennwerthes von Camphine[4], Gas, Oel und Wachs anstellen lassen.

---

[4] Das Camphine ist bekanntlich eine Leuchtmaterie, welche in England zuerst angewendet, jetzt aber auch in Deutschland angefertigt wird. Es besteht aus einem Gemisch von Alkohol und verändertem Terpenthinöl. Die Bereitung des letztern wird zur Zeit noch geheim gehalten, und es ist fraglich ob es, wie Einige behaupten, durch Destillation des gewöhnlichen Terpenthinöls mit Chlorkalk oder, wie man vielleicht vermuthen könnte, durch Destillation mit Schwefelsäure bereitet wird. A. d. O.

Digitized by Google

Es sind sowohl die Camphinelampen als auch Carcels-Lampen photometrischen Versuchen im Vergleich zu Röhrengas und Wachskerzen untersucht worden.

Etwa zwei Stunden vor Beginn der Versuche waren die verschiedenen Lampen in Ordnung gebracht und angezündet worden. Zur Ermittelung des Consums wurden die Lampen sammt Füllung vor dem Anzünden sowohl als nach beendigter Untersuchung genau gewogen.

Der Gang bei der Untersuchung war der, daß in den beiden erstenmalen sämmtliche Lampen mittelst des Wright'schen Photometers gegen eine Gasflamme verglichen und die Rumford'sche Methode zum Vergleich angewendet wurde.

Die bei den Untersuchungen angewandte Gaslampe war mit einem Oekonomie-Brenner versehen und ergab bei einem Druck von 0,6 Zoll vor dem Brenner und einem Consum von 5 Kubikfuß per Stunde eine Lichthelle = 17½ Wachskerzen (letztere 13 Zoll lang, 6 St. auf 1 Pfd.).

Zur Erleichterung der Uebersicht sind die erhaltenen Resultate auf die Kosten einer Lichthelle während 12 Stunden reducirt worden, und es ergibt sich, wenn das Mittel aus den beiden angeführten Versuchsreihen genommen wird, folgendes Resultat.

Um die Lichthelle von einer Normal-Wachskerze (von oben beschriebener Länge und Gewicht) während 12 Stunden zu erlangen, sind die Kosten:

| | | |
|---|---|---|
| Für eine Gasflamme . . . . . | 3,83 | Pfennige |
| Für die mit Camphine gefüllte Lampe . | 7,35 | „ |
| Für die Carcel-Oellampe . . . . | 10,42 | „ |
| Für die Normal-Wachskerze . . . . | 82,80 | „ |

Bei einem andern Versuche wurden die Lampen nicht gegen eine Gasflamme, sondern direct gegen eine Normal-Wachskerze verglichen und es ergab sich hieraus folgendes Resultat. Die Kosten sind:

| | | |
|---|---|---|
| Für eine Gasflamme . . . . . | 3,83 | Pfennige |
| Für die mit Camphine gefüllte Lampe . | 6,25 | „ |
| Für die Carcel-Oellampe . . . . | 8,15 | „ |
| Für die Normal-Wachskerze . . . . | 82,8 | „ |

Die erlangten Lichtstärken der verschiedenen Lampen stellen sich folgendermaßen:

Digitized by Google

Für die Gasflamme bei 20 Löchern und einem Durchmesser des Brenners von . . . . . $^{11}/_{16}$ Zoll = 17½
Für die Camphinelampe . . . . $^{14}/_{16}$ " = 11
Für die Carcellampe . . . . . $^{15}/_{16}$ " = 10½
Für die Normal-Wachskerze . . . = 1.

Nimmt man aus allen Versuchsreihen das arithmetische Mittel, so erhält man folgende Zusammenstellung.

Die Lichthelle einer Normal-Wachskerze kostet während 12 Stunden:

Für die Gasflamme . . . . . 3,83 Pennige
Für die Camphinelampe . . . . 6,80 "
Für die Carcel-Oellampe . . . 9,28 "
Für die Normal-Wachskerze . . 82,80 "

Obige Erleuchtungsarten würden sich zur Hervorbringung einer und derselben Lichthelle hinsichtlich des Kostenpunktes also verhalten:

| Gas | Camphine | Carcel | Wachskerzen |
|---|---|---|---|
| 383 | 680 | 928 | 8280 |

oder annähernd wie

| | | | |
|---|---|---|---|
| 16 | 29 | 39 | 346 |

Die Camphinelampen gaben ein helles, schönes, durchaus weißes Licht und es findet nach weiter angestellten Versuchen im täglichen Gebrauch kein übler Geruch dabei statt. Auch hat es sich herausgestellt, daß eine besonders sorgfältige Behandlung der Lampe, namentlich genaues Abschneiden des Dochtes, Entleeren der Lampe ꝛc., wie solches bei Anwendung der älteren Camphine[5] erforderlich war, bei der zur Untersuchung angewandten Camphine[6] neuerer Fabrication durchaus nicht unumgänglich nothwendig sich zeigte.

Das weniger günstige Resultat hinsichtlich des Kostenpreises bei der Carcel-Oellampe bessert sich bei mäßigern Oelpreisen, denn es war bei den vergleichenden Untersuchungen der zur Zeit hohe Oelpreis von 6 Schilling per Pfund zu Grunde gelegt.

Hinsichtlich des Kostenpunktes ist die Beleuchtung mit Wachskerzen die entschieden unvortheilhafteste.

---

[5] Die im südlichen Deutschland jetzt gebräuchliche Camphine — welche ein genaues Abschneiden des Dochtes erfordert — besteht bloß in rectificirtem Terpenthinöl. A. d. Red.

[6] Es war aus der chemischen Fabrik des Hrn. L. W. A. Jacobi in Hamburg.

Digitized by Google

# XIII.

## Ueber den Damascener Stahl und dessen Anfertigung; von K. Karmarsch.

Aus dessen Handbuch der mechanischen Technologie, 2te Auflage, Bd. I. S. 31.

Der sogenannte Damascener Stahl, dessen Name von der Stadt Damask in Syrien herrührt, ist keine besondere Art von Stahl, sondern ein auf bestimmte Weise bereitetes Gemenge von innig mit einander verschweißten Stahl- und Eisentheilen. Er erhält durch das Beizen seiner blank gefeilten, geschliffenen, und sorgfältig von Fett gereinigten Oberfläche, mit einer schwach sauren Flüssigkeit (z. B. einer Mischung aus 1 Maaßtheile Salpetersäure und 30 Maaßtheilen Essig) eigenthümliche, aus helleren und dunklen Linien zusammengesetzte Zeichnungen (Damast, Damascirung), welche eine gewisse Regelmäßigkeit zeigen, wenn die Anordnung der neben einander liegenden Stahl- und Eisentheilchen auf eine regelmäßige Art bewirkt worden ist. Der Stahl erscheint nämlich (da er — besonders im gehärteten Zustande — von Säuren weit langsamer aufgelöst wird, als Schmiedeisen) in höher liegenden Stellen, das Eisen dagegen in vertieften mattgrauen Linien. Bei starker Aetzung sind die dunklen Linien hinlänglich vertieft, um sich mit Farbe, in der Kupferdruckerpresse, wie ein Kupferstich auf Papier abdrucken zu lassen.

Nicht allein Stahl und Schmiedeisen sind tauglich, ein zur Damascirung geeignetes Gemenge zu geben, sondern auch zwei verschiedene Sorten von Schmiedeisen, von welchen in diesem Falle die härtere (kohlenstoffreichere) die Stelle des Stahls einnimmt. In jedem Falle besitzt ein solches feines und inniges Gemenge bedeutend mehr Zähigkeit, als Stahl oder eine einzelne Eisensorte für sich allein, wovon der Grund sowohl in der Verwebung der Fasern, als in der Verbesserung des Materials durch das bei der Bereitung erforderliche fleißige Ausschmieden und Schweißen liegt. Dieser innere Vorzug fehlt natürlich denjenigen nachgeahmten damascirten Arbeiten, deren Zeichnung bloß auf gewöhnlichem Stahle oberflächlich eingeätzt ist. Wird nämlich eine polirte Stahlfläche mit Wachs oder einer harzigen Mischung dünn überzogen, in diesen Ueberzug eine beliebige Zeichnung eingeritzt, und endlich mit Säure geätzt, so läßt sich zwar einigermaßen das Ansehen des

wahren Damastes hervorbringen, allein diese nicht aus der Masse selbst entsprungene Zeichnung kommt nicht wieder, wenn man sie abschleift und die ganze Fläche beizt, was dagegen mit dem wirklichen Damaste allerdings der Fall ist.

Das den Damast erzeugende innige Gemenge kann auf verschiedene Weise hervorgebracht werden. Das Verfahren, welches im Orient bei der Verfertigung der ächten türkischen damascirten Säbelklingen und Gewehrläufe befolgt wird, ist nicht sicher bekannt. In Europa befolgt man gewöhnlich im wesentlichen nachstehende Methode: Dünne Stäbchen von Schmiedeisen und Stahl (oder von hartem und weichem Schmiedeisen) werden in gehöriger Anzahl zu einem Bündel parallel neben einander gelegt und zusammengeschweißt. Die Stange, welche dadurch entsteht, wird in die Länge geschmiedet, und in zwei oder drei Theile zerhauen, die man wieder auf einander legt und zusammenschweißt. Dieses Verfahren kann noch öfter wiederholt werden, und liefert endlich einen letzten Stab, der aus vielen parallel liegenden Fäden, abwechselnd von Eisen und Stahl, zusammengesetzt ist. Man windet diesen Stab im glühenden Zustande schraubenartig zusammen, indem man ein Ende im Schraubstock befestigt, das andere mit einer Zange faßt, und so gleichmäßig als möglich umdreht. Die verschiedenen mit einander verbundenen Fäden nehmen hierdurch die Lage von Schraubenlinien an, aber die der Oberfläche näher liegenden sind in weiteren Kreisen gewunden, als die im Innern befindlichen, und ein genau in der Achse des Stäbchens liegender Faden würde gar keine Krümmung angenommen haben. Schlägt man das gedrehte Stäbchen platt, so kommen die Theile der Schraubenwindungen mehr oder weniger in eine gemeinschaftliche Ebene zu liegen, und bilden eine aus vielen symmetrisch gestellten kleinen Figuren zusammengesetzte Zeichnung, deren Linien, da sie nach dem Beizen durch die Stahl- und Eisenfäden gebildet werden, desto zarter sind, je mehr beim Schmieden jene Fäden verfeinert wurden.

Crivelli hat folgende, sehr sinnreich erdachte Methode angegeben, um verschiedene Arten von Damascirung durch einerlei Grundverfahren darzustellen. Man umwickelt geschmiedete stählerne Streifen von beliebiger Länge, 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll Breite und $\frac{3}{4}$ Linien Dicke, in weitläufigen Windungen schraubenartig mit Eisendraht von ebenfalls $\frac{3}{4}$ Linien Dicke. Dann drückt man durch Hämmern in der Rothglühhitze den Draht zum Theil in den Stahl hinein, legt eine Anzahl so vorbereiteter Streifen oder Blätter auf einander, und schweißt sie

Digitized by Google

zusammen. Der geschweißte und noch ferner ausgestreckte Stab wird in zwei oder drei Theile zerhauen; diese legt man auf einander und vereinigt sie wieder durch Schweißen. Auf gleiche Weise wird noch ein paarmal verfahren, wodurch man endlich erreicht, daß der Stab aus einer großen Menge sehr dünner, abwechselnd liegender, paralleler Schichten von Stahl (aus den ursprünglich angewendeten Streifen) und Eisen (durch die Ausbreitung des Drahtes gebildet) besteht. Feilt und schleift man die Oberflächen ab, welche mit der Richtung der Schichten parallel sind, so entsteht eine unregelmäßige, aus zufälligen Linien und Flecken zusammengesetzte Zeichnung, weil mehrere von den Schichten (deren vollkommener Parallelismus durch das Schmieden zerstört ist) durchschnitten werden. Feilt man quer über die Flächen des Stabs halbrunde Rinnen ein (welche so stehen müssen, daß jede Rinne der obern Fläche einem Zwischenraume der untern Fläche entgegengesetzt ist), und hämmert den nun schlangenartig gekrümmten Stab wieder flach, so nehmen alle von der Feile nicht durchschnittenen Schichten eine wellenförmige Krümmung an, und auf den Flächen entstehen durch das Beizen lauter ungefähr elliptische, den gemachten Rinnen entsprechende Figuren, welche aus vielen gleichlaufenden, meist in sich selbst zurückkehrenden und in einander eingeschlossenen Linien gebildet erscheinen. Wird das Einfeilen der Rinnen unterlassen, und statt dessen der Stab mit einem Schmiedegesenke bearbeitet, welches auf der Oberfläche irgend eine erhabene Zeichnung hervorbringt (z. B. kleine halbkugelige Warzen, eine Verzierung à la greeque, Buchstaben und dergl.), so hat man nur diese Erhöhungen wegzufeilen, um nach dem Beizen dieselbe Zeichnung mit feinen Linien ausgeführt zu erhalten.

---

## XIV.

## Erfahrungen aus dem Gebiete der Galvanoplastik; von J. Winkelmann, Dirigenten im k. galvanoplastischen Institute zu Berlin.

Aus den Verhandl. des Vereins zur Beförd. des Gewerbfl. in Preußen, 1850, fünfte Lieferung.

Einer aus dem Kreise des Gewerbevereins an mich ergangenen Aufforderung folgend, theile ich hier diejenigen praktischen Erfahrungen



Digitized by Google

in der Galvanoplastik mit, welche ich zum Theil bei den im Großen von mir ausgeführten Arbeiten gemacht habe. Ich trage daher einiges über die Eigenschaften, welche das galvanisch niedergeschlagene Kupfer in Beziehung auf Festigkeit und Dehnbarkeit besitzt, sowie über das innige Zusammenhalten mehrerer auf einander gebrachten Niederschläge vor. Ich werde hieran die Angabe meiner Methode knüpfen, welche ich bei der galvanoplastischen Bildung von Figuren und ähnlichen größeren Gegenständen zur Verbindung einzelner für sich niedergeschlagener Theile anwende, und auseinandersetzen, wie dieselbe sich von derjenigen unterscheidet, welche Hr. Baron v. Hackewitz namentlich bei der durch den Gewerbverein prämiirten Figur angewendet hat[7], bei deren Herstellung ich übrigens als damaliger Werkführer im Laboratorium des Hrn. v. Hackewitz wesentlich thätig gewesen bin.

Was die zuerst von mir berührten Eigenschaften und Verhältnisse des galvanisch niedergeschlagenen Kupfers, nämlich die Festigkeit und Dehnbarkeit betrifft, so habe ich die Ehre eine kupferne Platte vorzulegen, welche aus drei auf galvanischem Wege gebildeten Niederschlägen besteht, die in der Art von mir bewirkt worden sind, daß nach Entstehung einer jeden Kupferlage von gewisser Stärke die Platte mehrere Tage hindurch aus der Kupfersolution entfernt, hierauf wieder in dieselbe zurückgebracht und mit der Erregungsflüssigkeit in Verbindung gesetzt worden ist. Von dieser Platte sind nun mehrere Streifen abgeschnitten worden, wovon der mit Nr. 1 bezeichnete, ohne vorher geglüht zu seyn, an dem einen Ende viereckig, an dem anderen aber flach geschlagen ist, wodurch der Beweis geliefert ist, daß gut ausgeführte Niederschläge nicht spröde sind, und daß die einzelnen kleinen Krystalle, aus denen die Niederschläge zusammengesetzt seyn dürften, so fest an einander liegen, daß sie ein homogenes Ganze bilden. Der mit Nr. 2 bezeichnete Streifen der vorliegenden, aus drei Niederschlägen bestehenden Platte ist geglüht und ebenfalls auf dieselbe Weise wie Nr. 1 gehämmert worden, wobei sich ergab, daß der geglühte Streifen sich viel leichter und besser behämmern ließ, als der ungeglühte. Durch Versuche an einigen andern Streifen jener Kupferplatte bin ich bereit, hier unter den Augen der geehrten Versammlung die Richtigkeit zu bestätigen, auch zeige ich hier zwei durch ein Walzwerk ausgestreckte Bleche von derselben Platte vor, wovon der schmale Streifen 3 Zoll lang und $^3/_8$ Zoll breit war, und beim Walzen zweimal geglüht ist; dagegen war

[7] Polytechn. Journal Bd. CVIII S. 350.

Digitized by Google

der breite Streifen 3½ Zoll lang und 2¼ Zoll breit und ist einmal geglüht. Hieraus kann sich ein jeder leicht von der Weichheit und Güte des Kupfers überzeugen.

Es findet aber auch eine innige Verbindung, eine sogenannte Verlöthung der einzelnen Kupferlagen bei guten galvanischen Niederschlägen statt; dieselbe unterscheidet sich jedoch von der gewöhnlichen Feuerverlöthung dadurch, daß bei letzterer zwei gegebene Metallstücke durch ein drittes, in Fluß gebrachtes Metallstück, zu einem einzigen verbunden werden, während bei der sogenannten galvanischen Löthung ein gegebenes Metallstück durch ein zweites nicht gegebenes eigentlich nur verstärkt wird. Meiner Ansicht nach erscheint es auch nicht gut denkbar, zwei gegebene Metallstücke mittelst des galvanischen Stromes zu verlöthen, und erkläre ich mir dieß dadurch, daß hierbei zwei gleichnamige Pole gegeneinander liegen und diese sich nach physikalischen Gesetzen abstoßen, welches sich auch in vorliegendem Falle dadurch zu erkennen gibt, daß jede Kante der beiden aufeinanderliegenden Stücke für sich das Kupfer aufnimmt. Hierbei tritt aber allmählich ein Ueberwachsen des einen Kupfertheils über den andern ein, welches sich noch beschleunigen läßt, wenn man nach Möglichkeit von innen die Nath zu befeilen sucht. Der auf diese Weise sich bildende zusammenhängende Körper dürfte vielleicht am passendsten mit zwei Röhren zu vergleichen seyn, welche auf eine dritte luftdicht aneinander geschoben sind.

Höchst wichtig ist nun diese Art der Verbindung zweier abgesonderter Theile für die Herstellung von Figuren und anderen größeren Gegenständen durch Anwendung des galvanischen Stromes, indem man dadurch in den Stand gesetzt wird, jedes plastische Kunstwerk so herzustellen, daß es wie aus einem Stücke bestehend erscheint. Die Methoden zur Verbindung einzelner Theile sind aber verschieden. Die Methode, welche namentlich bisher von dem Hrn. v. Hackewitz zur Verbindung einzelner Theile auf galvanischem Wege angewendet worden ist, dürfte auf folgende Weise erläutert werden. Man denke sich zwei abgesonderte, einander nahe gegenüber gelagerte Formstücke von einer Wachscomposition; sie werden nur bis nahe den beiden Endigungen metallisirt oder bronzirt, d. h. leitend gemacht, die zusammenkommenden Enden der Formstücke aber nicht. Diese werden vielmehr noch durch nichtleitende Wachsplatten fest zugedeckt, damit beim Niederschlagen des Kupfers kein Ueberwachsen desselben an den Enden stattfinden kann. Ist nun auf gewöhnlichem Wege durch galvanische Einwirkung der Kupferniederschlag in gehöriger Stärke bis an jene Punkte erfolgt, so nimmt



Digitized by Google

man die aufgelegten Wachsplatten herunter und bronzirt die vorher freigelassenen Enden. Die bei der Zusammensetzung der einzelnen Formtheile sich bildende Nath wird, wenn man zu diesen Stellen gelangen kann, durch ein heißes Eisen zusammengeschmolzen; läßt sich dieß aber wegen der Eigenthümlichkeit der Formstücke nicht ausführen, so bronzirt man gleich über die Formkanten derselben hinweg, setzt die Formstücke stumpf aufeinander, und bewirkt nunmehr den Niederschlag. Aber durch die bei den vorerwähnten Punkten entstandenen Knorren wird sich der neu fortzusetzende Niederschlag so sehr markiren, daß sich daselbst ein förmlicher Zickzack von außen sichtbar bildet, dessen Entstehung ich mir dadurch erkläre, daß sich unter den Knorren einzelne Luftblasen bilden.

Der hier vorliegende kleine Cylinder, an welchem zwei Näthe und der oben erwähnte Zickzack wahrgenommen werden, welcher letztere sich viel bedeutender herausgestellt haben würde, wenn man hier bei der Arbeit nicht gut hätte hineinsehen können, ist auf die eben beschriebene Weise aus zwei Theilen zusammengesetzt. An zwei einzelnen Theilen eines anderen ähnlichen Cylinders wird man bemerken, wie sie bis zum Zusammensetzen vorbereitet seyn müssen, wobei zu bemerken ist, daß ein Theil von der zur Deckung aufgelegten Wachsplatte befreit worden ist. Bei der früher von Hrn. v. Hackewitz zur Erlangung des Preises des Gewerbevereins hergestellten Figur hatten sich die Näthe noch viel stärker als an dem hier vorliegenden Cylinder in der Art eines bedeutend tiefen Zickzackes gebildet und so markirt, daß dieselben mit Zinn ausgelöthet werden mußten; einige Stellen an der Figur mußten sogar mit Zinn zusammengelöthet werden, und wurden nachher verkupfert. Wenn man nun auch diese Unannehmlichkeiten zum Theil dem Umstande zuschreiben muß, daß diese Figur das erste Werk der Art war, so bleibt es bei dieser Methode des Zusammenfügens einzelner getrennter Theile doch immer ein Uebelstand, wenn man zum Entfernen der Nath ein warmes Eisen benutzen muß, weil man mit demselben nicht so gut in die etwanigen tieferen Stellen der Form eindringen kann, auch diese dabei mehr oder weniger verändert wird, also der Niederschlag nicht mehr ganz genau das Modell wiedergibt.

Diesem Uebelstande glaube ich nun bei der von mir erfundenen und bei mehreren größeren galvanoplastischen Arbeiten, wie z. B. dem auf der Kunstausstellung in diesem Frühjahre ausgestellt gewesenen kolossalen Junokopfe, angewendeten Methode zum Zusammenfügen einzelner Theile abgeholfen zu haben, und dürfte demgemäß mein Verfahren dem früheren des Hrn. v. Hackewitz vorzuziehen seyn. Jener Kopf wurde ganz roh, wie er aus der Form genommen, noch mit der

Digitized by Google

daran befindlichen Nath zur Ausstellung gegeben. Zur Erläuterung meines Verfahrens diene Folgendes: Es seyen zwei Formstücke, welche an den einander gegenüberstehenden Flächen zusammengesetzt werden sollen. Zu diesem Behuf metallisire oder bronzire ich die Formstücke nicht allein auf der Oberfläche, sondern auch über die Formkante hin auf den schmalen, einander direct entgegenstehenden Flächen der beiden Formstücke bis etwa zu einem Drittheil der Stärke derselben, und bewirke dann bis zu diesem Punkte hin den galvanischen Niederschlag, jedoch möglichst dünn, damit die beiden Formtheile ungehindert aufeinander passen. Nachdem nun ein ganz schwacher Niederschlag erzielt worden ist, decke ich die Kanten der Form zu, jedoch so, daß die Wachsplatte nur auf die zusammenpassende Formkante fest aufgelegt wird; dann biege ich die Wachsplatte etwa $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Zoll auf die Formseite um, lasse die Platten daselbst aber nicht fest anliegen, sondern $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{4}$ Zoll abstehen, wodurch der Niederschlag sich unter der Wachsplatte allmählich verläuft und keine Knorren gebildet werden. Haben beide Formstücke hierbei ihre hinlängliche Stärke erhalten, so werden die überliegenden Wachsplatten abgenommen, die Formstücke zusammengesetzt, was wegen der nach den Enden hin ganz schwachen Kupfermasse leicht von Statten gehen wird, und der Niederschlag hauptsächlich nur auf die Nath und deren nächste Umgebung bewirkt, bis dieselbe vollkommen verwachsen ist. Ich lege einen Cylinder vor, welcher auf die oben angegebene Weise hergestellt worden ist, in welchem die Nath und zwei dicht nebeneinander liegende Streifen Kupfer von Papierstärke wahrgenommen werden. Eine solche Nath kann viel leichter als bei dem v. Hackewitz'schen Verfahren hinweggenommen werden. Man könnte die Frage aufwerfen, weßhalb die Cylinder so construirt wurden, daß die Nath auf einem nach innen hervorspringenden Theile liegt. Der Grund dafür ist, weil die Cylinder ein plastisches Kunstwerk vorstellen sollen, und man bei solchem stets so zu construiren sucht, daß die Näthe möglicherweise auf nach innen vorspringende Theile zu liegen kommen, indem das Zusammenwachsen einer solchen Naht viel schneller von Statten geht als bei tiefer gelegenen Stellen. Ja es wird ein Zusammenwachsen bei letzteren oft rein unmöglich seyn, da hervorspringende Theile das reducirte Metall zunächst aufnehmen und sich dasselbe in die tieferen Stellen weniger ablagert, weßhalb auch alle nach außen hervorspringenden Partien einer Figur bedeutend schwächer in Kupfer seyn werden, als die nach innen vorspringenden Stellen.

Ich überreiche ferner zwei einzelne Theile eines dem eben erwähnten ähnlichen Cylinders, von denen der eine von seiner Decke befreit und

Digitized by Google

der andere mit derselben noch versehen ist. Sind nun bei galvanisch niederzuschlagenden größeren Gegenständen einzelne Theile der Art, daß sie auf die eben angegebene Weise nicht gut zusammengesetzt werden können, so schlägt man vorher ein jedes Stück für sich nieder, nimmt es aus seiner Form heraus, schärft die Kanten desselben ab und legt es mit in die Form hinein, was am besten dadurch geschieht, daß das betreffende Stück aus dem Gypsmodell herausgeschnitten und dafür der schon niedergeschlagene Theil angesetzt, und mit dem Ganzen überformt wird. Sind an einem niederzuschlagenden Gegenstande vielleicht Theile vorhanden, welche einen tiefen spitzen Winkel bilden, so sucht man an diesen Stellen eine Nath zu schaffen. Ist nun ein schwacher Niederschlag bewirkt, so deckt man die einzelnen Theile derjenigen Stellen, an welchen sich der spitze Winkel befindet, und zwar so zu, daß nur die zusammenstoßende Formkante gedeckt wird. Die Decke steht $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{4}$ Zoll über, oder eigentlich nicht viel weiter als das Kupfer stark werden soll. Hierauf wird der Niederschlag in seiner vollen Stärke bewerkstelligt, wobei sich das Kupfer genau an die überstehende Wachsplatte anlegt und die Formstücke, nachdem die Wachsplatte abgenommen, noch genau zusammenpassen. Nachdem die Figur, oder irgend ein anderer ähnlicher Gegenstand, an dem mit einem solchen spitzen Winkel in Verbindung stehenden Theile zusammengewachsen ist, befreie ich dieselbe von der Form, lasse daselbst von außen Kupfer aufwachsen, bis die Nath verwachsen ist, nehme dann von dem betreffenden Gegenstande die ganze Form ab, feile an den Nathstellen das überflüssige Kupfer weg, und lasse nur so viel stehen, als zur Ausfüllung der Lücken zwischen den beiden Theilen nöthig ist.

Die Niederschläge bewirke ich sehr einfach, und zwar bei flachen Gegenständen in der Art, daß ich einen gewöhnlichen hölzernen Rahmen, welcher oben offen ist, mit guter Pappe bekleide, so daß eine Art von Mappe entsteht; in diese setze ich eine Zinkplatte und gieße die Erregungsflüssigkeit hinzu. Hierauf bringt man die Mappe in die Kupferlösung und hängt die niederzuschlagenden Formstücke an die Zinkplatte an, so daß die mit Kupfer zu überziehende Seite der Form der Mappe zugekehrt ist. Bei Figuren oder dergleichen benutze ich kleine Gestelle von Messingdraht, welche nach den verschiedenen Biegungen des betreffenden Gegenstandes gebildet werden müssen, und überziehe dieselben mit zusammengenähtem Hasenleder. Bei dem auf der Ausstellung befindlichen Junokopfe ist der Schädel angesetzt, und wie beschrieben mit dem Hauptstücke verbunden worden; auch sind die daran befindlichen Locken besonders niedergeschlagen, dann mit in die Form gelegt und auf die

Digitized by Google

oben angegebene Weise mit dem Hauptstücke verbunden. Die ebenfalls ausgestellte Büste Sr. Majestät des Königs ist aus einem Stücke niedergeschlagen und bestand die Form hierzu aus der sehr bekannten leichtflüssigen Metallegirung von Wismuth, Zinn und Blei. Zur Darstellung solcher Formen belegt man das betreffende Gypsmodell mit dünn gewalzten Thonplatten, welche die Stärke des Metalls angeben; hierauf wird ein Mantel von Gyps über die Thonplatten gelegt; dann nimmt man die Thonplatten heraus, legt den Gypsmantel wieder über die Büste, und gießt den durch Wegnahme der Thonplatten entstandenen Zwischenraum mit dem oben angegebenen leichtflüssigen Metalle aus.

## XV.

## Bericht über eine Abhandlung des Hrn. Laurence Smith, die Lagerstätten des Smirgels in Kleinasien und die technische Benutzung dieses Minerals betreffend; von Dufrénoy.

Aus den Comptes rendus, 1850, 2me semest. Nr. 18.

Der Smirgel besteht aus körnigem Corund, gemengt mit Eisenoxydul und einem eigenthümlichen Silberglimmer. Obwohl dieses Mineral auf der Insel Naxos seit mehreren Jahrhunderten ausgebeutet wird, kannte man sein Vorkommen vor wenigen Jahren noch nicht genau; die Menge des darin enthaltenen Glimmers verleitete zu dem Schluß, daß der Smirgel Glimmerschiefer-Lagern angehöre, in welchen sich die Corundkrystalle concentrirt haben.

Die neuerliche Entdeckung des Smirgels bei Ephesus in Kleinasien bot Gelegenheit ihn an Ort und Stelle zu studiren, und wir besitzen nun ziemlich genaue Details über die Ausdehnung der smirgelführenden Strecke, die Lagerstätten des Smirgels und die Natur und Anordnung der ihn begleitenden Mineralien.

Jener Smirgel scheint im Jahr 1846 von einem Schleifer entdeckt worden zu seyn, welcher ihn wegen seiner Schwere zum Belasten der Räder zu benützen pflegte und einige Steine davon in Smyrna zurückgelassen hatte. Die HHrn. Tchihatchef und L. Smith, welche diese

interessante Entdeckung fast gleichzeitig erfuhren, eilten, jeder für sich, an Ort und Stelle zu kommen.

Hr. Tchihatchef theilte der französischen Akademie im März 1848 das Resultat seiner im Jahr zuvor angestellten Untersuchungen mit; er bemerkt, daß der smirgelführende Landesstrich sich 33 Kilometer weit, in einer Breite von mehr als vier Kilometern erstreckt. Diese Strecke, welche bei Ekihissar beginnt, zieht sich von Südwest nach Nordwest gegen das Meeresufer, welches sie dann bei Alamandagh erreicht.

Im Anfange des Jahrs 1847 untersuchte auch Hr. Smith die Smirgellager Kleinasiens; die Stellung, welche dieser Gelehrte damals bei der türkischen Regierung einnahm, gestattete ihm, dieß im Detail zu thun, wobei er mit vieler Umsicht und Sorgfalt verfuhr. Er bestätigte Tchihatchef's Angabe, daß die Blöcke, welche man auf der Erdoberfläche sieht, dem Gebirge angehören, auf welchem man sie verbreitet findet.

Das Gebirge Gumuch-Dagh, vier Lieues östlich von Ephesus, ist eine der interessantesten Stellen für das Studium der Smirgellagerung; die geologischen Beziehungen des Smirgels zu den umgebenden Gesteinarten sind hier am leichtesten nachzuweisen. Der Smirgel bildet daselbst mehr oder weniger große Massen, wovon einige mehr als fünfzehn Quadratmeter Oberfläche haben; sie befinden sich in einem körnigen Kalkstein eingeschlossen, in welchem gar keine Fossile vorkommen und dessen Alter man nicht angeben kann. Er liegt auf mit Gneiß verbundenem Glimmerschiefer, scheint aber von diesen Gebirgsarten, mit welchen der Kalkstein nirgends abwechselt, unabhängig zu seyn. Die Smirgelmassen sind in dem Kalkstein unregelmäßig eingesprengt; sie verlaufen gewissermaßen in demselben, denn man sieht von der Mitte desselben aus starke Knollen sich in verschiedenen Richtungen verzweigen, wie sonst die Kieselnieren im Kalkstein. Wo der Kalkstein mit den Smirgelknollen in Berührung ist, ist er eisenhaltig, nicht durch Eisenoxydäderchen, welche in die Masse verlaufen und sie färben, sondern durch Eisenoxydul, welches eine gewisse Menge Kalks im stöchiometrischen Verhältniß vertritt, was ihm das Aussehen von Spatheisenstein gibt. Dieser Umstand, welcher sich in vielen Eisenerzlagern der Pyrenäen wiederfindet, namentlich in den meisten von Canigou, spricht gegen die Annahme, daß der Kalkstein und die Massen von Corund-Smirgel einer gleichen Zeit angehören; vielmehr ist es wahrscheinlich,

Digitized by Google

daß zu Gumuch-Dagh, wie in den Pyrenäen, zweierlei Naturprocesse vorgegangen seyen, deren Producte sich gleichsam durchflochten haben.

Außer dem Kalkstein welcher die Gangart des Smirgels von Gumuch-Dagh bildet, sind an diesem Orte auch Incrustationen von faserigem Kalkstein einer spätern Zeit wahrzunehmen, welche über die wahre Natur der Lagerung irre leiten könnten; man könnte nach den eingesandten Proben glauben, daß der Kalkstein jünger sey, während wahrscheinlich das Gegentheil der Fall ist.

Die Umgegend von Kulah, einer 30 Lieues von Gumuch am Ufer des Hermus liegenden Stadt, besitzt ein zweites, dem obigen in allen Stücken ähnliches Lager; auch hier bildet der Smirgel in Marmorkalkstein unregelmäßige Massen. Aus Glimmerschiefer, Gneiß, Granit und Hornblende bestehendes Gestein, bildet die eine Stunde südlich von den Smirgelgruben befindlichen Gebirge; auf diesen ruht ebenfalls Kalkstein, ohne sonst in einer Verbindung mit ihnen zu stehen, selbst nicht mit dem Glimmerschiefer.

Hr. Smith untersuchte mit der größten Sorgfalt, ob in diesem Gestein, oder in dem Gneiß Corund eingesprengt sey, konnte aber nicht einen einzigen Krystall darin entdecken; hiernach ist also der Smirgel auf den Kalkstein beschränkt; da ferner der Corund reine Thonerde ist, so glaubt Hr. Smith annehmen zu können, daß er sich auf Kosten des den Kalkstein sehr häufig begleitenden Thons gebildet habe; er ist, wie er glaubt, das Resultat einer Abscheidung und Krystallisation der Thonerde durch ähnliche Processe wie die Bildung der Erzmieren in den anstoßenden Lagerstätten.

Wirklich befindet sich in Smith's Sammlung eine Smirgelniere, welche mit einer concentrischen Hülle von krystallisirtem Chloritoid (Chloritspath), und mit einer zweiten Zone von Emerilit umgeben ist; ersteres Mineral, aus Kieselerde, Thonerde und Eisenoxyd bestehend, theilt die Zusammensetzung des Smirgels, während der Emerilit-Glimmer, welcher 50 Proc. Thonerde und 13 Kalk enthält, seine Bestandtheile zum Theil dem Kalkstein entlehnt zu haben scheint, in welchem er unmittelbar eingeschlossen ist.

Daß die Smirgelnieren und Massen im Marmor eingeschlossen sind, der Kalkstein eisenhaltig und mit Thonerde gemengt ist, dieß läßt zusammengenommen allerdings vermuthen, daß der Smirgel sich von dem Gestein, worin er sich befindet, abgeschieden habe; auch der Umstand spricht für diese Ansicht, daß den Corund mehrere hauptsächlich

Digitized by Google

aus Thonerde bestehende Mineralien begleiten; diese Mineralien sind überdieß in geringem Abstand von ihm in den Kalkfelsen eingesprengt und bilden, um mich eines glücklichen Ausdrucks des Hrn. v. Humboldt zu bedienen, den Halbschatten desselben. Eine gewisse Verknüpfung unter allen diesen Mineralien ist also nicht zu verkennen. Unter dieselben gehören der Diaspor (Thonerde-Hydrat) und der Emerylit; als einen Umstand, welcher es wahrscheinlich macht daß die Smirgelbildung immer gleiche Ursachen habe, erwähnt Hr. Smith, daß diese beiden Mineralien, welche in den Smirgellagern Kleinasiens und Naxos häufig vorkommen, sich unter gleichen Umständen auch in Sibirien und in den Vereinigten Staaten vorfinden; Hr. v. Marignac fand den Diaspor in Gesellschaft mit dem Corund auch auf dem St. Gothard.

Die Probe des Corunds auf seine Härte, auf welche Probe wir am Ende dieses Berichtes zurückkommen, ergab Hrn. Smith, daß beim Corund von verschiedenen Fundorten, das Vermögen harte Steine abzunützen (die effective Härte) zwischen 100 und 55 wechselt. Hr. Smith analysirte eine Reihe Corunde aus Indien und Kleinasien; er fand daß die indischen Sapphire und die Rubine in reinen, durchsichtigen Krystallen, welche eine absolute Härte von 100 zeigen, nicht die geringste Spur Wasser enthalten, und daß ihr specifisches Gewicht 4,06 bis 4,08 beträgt. Der harmophane Corund aus China, welcher undurchsichtig ist, sowie der Corund aus Kleinasien, welcher, obschon blau, ebenfalls undurchsichtig und unvollkommen krystallisirt ist, hat ein Abnützungsvermögen von nur 59 bis 55; sie enthalten 3,80 und 3,91 Wasser; ihr specif. Gewicht ist 3,24 und 3,10. Diese Corunde bilden die beiden Endglieder der von Hrn. Smith aufgestellten Härtetabelle; aber die Reihe der Härtegrade ist eine beinahe stätige; ein anderes Exemplar des Corunds aus Kleinasien von 3,92 specif. Gewicht und 1,60 Wassergehalt besitzt z. B. eine Abnützungskraft von nur 77. Das specifische Gewicht des Corunds und sein Wassergehalt stehen also in constanter Beziehung zu seiner Wirksamkeit als Smirgel. Smith frägt nun ob man deßhalb nicht die durchsichtigen Corunde als plutonischen Ursprungs, die jenigen aber, welche eine gewisse Menge Wasser enthalten, als neptunischen Ursprungs betrachten müßte. Ich glaube dieß nicht; es scheint mir aber aus diesen wichtigen Resultaten hervorzugehen, daß das Wasser nur als beigemischt und nicht als chemisch gebunden zu betrachten ist; auch hygrometrisches Wasser ist es nicht, weil es erst bei der dunklen Rothglühhitze ausgetrieben wird.

Digitized by Google

Man war lange der Meinung, daß das Vorhandenseyn von Wasser oder seiner Elemente sich nicht mit der plutonischen Entstehung eines Minerals vertrage; es ist jetzt aber gewiß, daß die Laven im flüssigen Zustande fast immer Wasser eingeschlossen enthalten, welches in dem Maaße, als sie erkalten, entweicht; überdieß findet man Mineralien im Hydratzustand in denselben, welche man lange Zeit als das Product späterer Infiltration betrachtete, die aber größtentheils zugleich mit der Lava krystallisirten.

Es ist also anzunehmen, daß das Wasser in den Mineralien dieselbe Rolle spielt, wie die Kieselerde, Thonerde und andere in ihre Constitution eingehende Bestandtheile, welche entweder chemisch gebunden oder bloß beigemengt seyn können. Viele Analysen könnte man sich nicht erklären, ohne anzunehmen, daß die Mineralien im Augenblick ihrer Krystallisation ihrer Constitution fremde Elemente sich mechanisch einverleibt haben, gerade so wie die Salze, welche wir in trübem Wasser krystallisiren lassen, sich mit den in demselben schwebenden Substanzen verunreinigen; warum sollte das bloße Wasser eine Ausnahme von der Regel machen?

Diese Hypothese ist der Schlüssel für viele schwer zu begreifende Analysen; z. B. des Bronzit (Diallage), welcher den Blätterdurchgang des Pyroxen hat, und auch dessen Zusammensetzung mit der einzigen Ausnahme, daß er 2,1 bis 3,3 Procent Wasser enthält; nach meiner Ansicht ist der Bronzit also ein Pyroxen, welcher unter Umständen krystallisirte, die ihm gestatteten Wasser als Gemengtheil in sich zu behalten.

Der Corund scheint für diese Ansicht ein schlagendes Beispiel zu seyn; aus den Analysen von Smith geht nämlich hervor, daß die Corunde, welche in reinem Zustande kein Wasser enthalten, je nach Umständen ½, 1, 2½ bis 4 Procent Wasser einschließen; daß das specifische Gewicht dieser Corunde mit ihrem Wassergehalt differirt; endlich daß ihr Abnützungsvermögen ähnliche Abweichungen zeigt. Letzteres ist von der mineralogischen Härte wohl zu unterscheiden; denn alle Corunde ritzen dieselben Körper, aber sie lassen sich um so leichter zu einem unfühlbaren Pulver reiben und sind von desto geringerer Wirkung auf den zu polirenden Körper, je mehr Wasser sie enthalten. Letzteres hat also das Gefüge der Corunde verändert und sie nicht nur leichter, sondern auch zerbrechlicher gemacht.

Hr. Smith machte seine Corund-Analysen mittelst sauren schwefelsauren Natrons, welches Salz in weniger als einer Viertelstunde den feingepulverten (aber nicht geriebenen) Corund angreift.

Digitized by Google

Um die effective Härte des Corunds zu bestimmen, oder richtiger sein Vermögen die Körper abzunützen, verwandelt Hr. Smith die Corunde in einem Stahlmörser, wie man ihn zum Zerstoßen des Diamants anwendet, in feines Pulver; dieser Mörser besteht in einem hohlen, sehr dicken Cylinder von 1 Centimeter ($4^4/_{10}$ Pariser Lin.) innerm Durchmesser, in welchen ein voller Cylinder (Stempel) von genau gleichem Kaliber dicht paßt, wie der Kolben bei einer Dampfmaschine; wenn dieser Stempel den Boden des hohlen Cylinders berührt, ist kein leerer Raum im Mörser. Man bringt den zu zerstoßenden Corund in denselben, und verwandelt durch 2—3 Hammerschläge auf den Kopf des Stempels den größten Theil der Substanz in Pulver; mehr Hammerschläge dürfen nicht gegeben werden, um kein zu zartes Corundpulver zu erhalten.

Endlich wird das Pulver, um alle Proben vergleichbar zu machen, durch ein Haarsieb von neunhundert Löchern im Quadratcentimeter geschlagen; man nimmt nun 1 Gramm des Pulvers, um zu probiren, wie viel Glas es abnützen kann. Zu diesem Behufe benutzt Hr. Smith eine Glasscheibe von 1 Decimeter (3″ 8‴) Durchmesser, auf welche er eine gewisse Menge Pulvers bringt, und reibt dieses schnell und im Kreise herum mittelst eines achatenen Läufers, bis die Substanz nicht mehr kreischt und die Hand keinen Widerstand mehr empfindet. Der Corund ist dann in ein unfühlbares Pulver verwandelt, aber mit Glasstaub, welchen er von der Scheibe abrieb, verunreinigt; das Gewicht dieses Staubes entspricht dem Abnützungsvermögen des probirten Minerals.

Dieses Verfahren gewährt große Genauigkeit; die von Hrn. Smith vor der Commission der Akademie der Wissenschaften (in Paris) angestellten Versuche variirten in ihren Resultaten nicht um zwei Procente. Der blaue durchsichtige Sapphir aus Indien gab von 1 Gramm Pulver 0,85 bis 0,86 Gramme Glasstaub; der beste im Handel vorkommende Smirgel reibt die Hälfte seines Gewichts Glas ab. Hr. Smith wählte den erwähnten Sapphir als Basis seiner Scale und bezeichnete dessen Härte mit 100. Wenn wir also oben sagten, daß der harmophane Corund eine Härte von 55 habe, so heißt dieß, daß 1 Gramm seines Pulvers der Glasscheibe 0,46 Gramme Staub entzog.

Der Smirgel, welchen Hr. Smith als ein Gemenge von Corund und Eisenoxydul betrachtet, ist um so besser, je mehr Corund er enthält, folglich, je stärker er die Probescheibe abnützt. Das beschriebene Ver-

Digitized by Google

fahren bietet also ein praktisches Mittel dar, um den Werth eines Smirgels zu bestimmen; der Verfasser hat mittelst desselben die verschiedenen Smirgel-Varietäten Kleinasiens classificirt.

---

## Zusatz.

Wir ergänzen vorstehenden Bericht im Folgenden aus der Abhandlung von L. Smith in Silliman's american Journal of Science. Novemberheft 1850.

### Bestimmung der effectiven Härte eines Smirgels.

Man bricht Stückchen von dem zu prüfenden Smirgel ab, und zerstoßt sie in einem Stahlmörser durch zwei bis drei Hammerschläge, gibt sie dann in ein Sieb (von 400 Löchern auf den Quadratcentimeter), sammelt das durchfallende Pulver, und bringt den auf dem Sieb zurückgebliebenen Antheil wieder in den Mörser, um zwei oder drei Schläge darauf zu geben, worauf man ihn wieder auf das Sieb schüttet; diese Operation wird wiederholt, bis aller Smirgel durch das Sieb gegangen ist. Man darf jedesmal nur zwei oder drei Schläge auf den Stempel geben, damit nicht ein Theil des Smirgels in ein zu feines Pulver verwandelt wird.

Sämmtliche Pulver werden innig gemengt, und vom Ganzen wird ein gewisser Theil (niemals über 1 Gramm) abgewogen (die Waage muß auf einen Milligramm empfindlich seyn); zur Bestimmung der effectiven Härte dieser Probe benutzt man eine kreisförmige Glasscheibe von beiläufig 4 Zoll Durchmesser, und einen kleinen Läufer von Achat. Das Glas wird vorher gewogen und auf ein Blatt geglätteten Papiers gelegt; dann bringt man den gepulverten Smirgel portionenweise hinzu, indem man ihn jedesmal gegen das Glas mit dem Boden des Achatläufers reibt.

Der Smirgel wird von Zeit zu Zeit vom Glas mit einer Feder beseitigt, und nachdem aller Smirgel einmal über das Glas gerieben worden ist, sammelt man ihn vom Papier, um dieselbe Operation mit ihm durchzumachen, welche drei- bis viermal wiederholt wird. Man wiegt nun das Glas, worauf man es derselben Behandlung wie vorher unterzieht, wo dann der Smirgel in ein unfühlbares Pulver verwandelt seyn wird. Diese Reihe von Operationen wird fortgesetzt, bis

Digitized by Google

nach wiederholtem Wiegen das Glas nur mehr einen Gewichtsverlust von einigen Milligrammen zeigt. Man notirt den Gesammtverlust des Glases; wird dieses Verfahren mit den verschiedenen Smirgelmustern unter gleichen Umständen durchgeführt, so erhält man eine genaue Scale ihrer relativen Härte.

Diese Probe ist etwas langwierig, aber sicher; bei den härteren Smirgelsorten ist es nöthig, das Reiben sechs bis siebenmal zu wiederholen, und es erfordert fast zwei Stunden zur Beendigung.

Bei diesen Proben ergab sich, daß der beste Smirgel vom Glase (es war gewöhnliches französisches Fensterglas) beiläufig die Hälfte seines Gewichts abzureiben vermag. Der blaue Sapphir von Ceylon, welcher zur Vergleichung der Resultate als Einheit angenommen wird, reibt unter denselben Umständen vom Glase über vier Fünftel seines Gewichts ab. Die Resultate der Versuche sind unten in der Tabelle zusammengestellt.

### Chemische Zusammensetzung des Smirgels.

Um den Smirgel, welcher ein Gemenge von Corund und Eisenoxydul ist, zu analysiren, zerstoßt man ihn (gerade so wie für die beschriebene Härteprobe) in einem Stahlmörser, und siebt das Pulver ab. Dasselbe wurde 24 Stunden über concentrirter Schwefelsäure getrocknet; dann wurde 1 Gramm davon in einem kleinen Platintiegel (von beiläufig $\frac{1}{4}$ Kubikzoll Inhalt) mit gut passendem Deckel abgewogen; dieser Tiegel wurde in einen irdenen gestellt, und der Raum zwischen beiden mit Quarzpulver ausgefüllt, welches noch einen halben Zoll über den Platintiegel hinaufreichte. (Gewöhnlicher Sand ist nicht anwendbar, weil er in angehenden Fluß kommen und dann an dem Platin haftend bleiben könnte; Kohlenpulver würde aber den Luftzutritt vom Tiegelinhalt nicht besser ausschließen als Quarzpulver.) So angeordnet, wurden die Tiegel 30 Minuten bis 1 Stunde lang der hellen Rothglühhitze ausgesetzt; nach ihrem Erkalten wurde der Platintiegel sorgfältig herausgezogen und gewogen. Der Gewichtsverlust ergab den Wassergehalt des Smirgels.

Das ausgeglühte Smirgelpulver wurde hierauf in einer weiten Achatschale, welche man auf ein Blatt geglätteten Papiers stellte, zu einem unfühlbaren Pulver zerrieben, hierauf sorgfältig von der Reibschale getrennt, in eine Platinschale gebracht, gelinde erhitzt, um alle hygroskopische Feuchtigkeit zu verjagen, und gewogen; die Gewichtszunahme ergab die von der Reibschale aufgenommene Kieselerde.

Digitized by Google

Das Zerreiben von 1 Gramm wurde in zwei Operationen bewerkstelligt, wovon jede etwa 20 Minuten erforderte; durch Anwendung einer Achatschale von geeigneter Größe und einer Feder oder eines kleinen Pinsels, ist man im Stande jeden merklichen Verlust an Mineral zu vermeiden, und den Betrag der von der Schale abgeriebenen Kieselerde mit hinreichender Genauigkeit zu bestimmen.

Der in ein unfühlbares Pulver verwandelte Smirgel wird in einem großen Platintiegel mit seinem 6- bis 8fachen Gewicht doppeltschwefelsaurem Natron [8] gebracht, und das Gemenge über einer Lampe 15 bis 30 Minuten lang erhitzt. Man läßt die Masse erkalten, versetzt sie mit Wasser nebst einigen Tropfen Schwefelsäure, und erhitzt das Ganze, worauf es sich bald auflöst, mit Ausnahme von ein wenig Kieselerde, welche die Flüssigkeit milchig macht, nebst einer kleinen Menge unzersetzten Minerals, welches man bald entdeckt, wenn man mit einem Glasstab gegen den Boden der Schale fährt. Die Flüssigkeit wird nun filtrirt, und das Filter einmal mit ein wenig Wasser gewaschen; dann bringt man es mit seinem Inhalt in einen Platintiegel, verbrennt es vollständig, und erhitzt den Rückstand mit ein wenig doppelt-schwefelsaurem Natron, welches die Zersetzung vervollständigt; behandelt man ihn dann mit Wasser nebst einigen Tropfen Schwefelsäure, so löst sich alles mit Ausnahme der Kieselerde auf. Die Flüssigkeit, welche nun durch das Filter geht, wird der ersten beigemischt, und die Analyse fortgesetzt. Von der erhaltenen Kieselerde zieht man die bekannte Quantität ab, welche von der Reibschale aufgenommen wurde. Die filtrirte Auflösung wird mit ein wenig Salpetersäure erhitzt, um alles Eisenoxydul in Oxyd zu verwandeln, dann mit einem Ueberschuß von Aetznatron und ein wenig kohlensaurem Natron behandelt, um die anfangs gefällte Thonerde wieder aufzulösen und sie so vom Eisenoxyd und einer Spur Kalk zu trennen. Eisenoxyd und Kalk werden auf gewöhnliche Art getrennt; die alkalische Thonerdelösung wird angesäuert und die Thonerde mit kohlensaurem Ammoniak niedergeschlagen.

---

[8] Um dieses Salz zu bereiten, versetzt man neutrales schwefelsaures Natron mit reiner Schwefelsäure, und erhitzt es in einer Schale, bis nicht nur alles Wasser ausgetrieben ist, sondern auch soviel Säure, daß die Masse beim Erkalten fest wird.

Digitized by Google

Nach diesem analytischen Verfahren ergab Smirgel von verschiedenen Fundorten folgende Zusammensetzung:

| Fundorte. | Effective Härte. Sapphir = 100. | Specifisches Gewicht. | Chemische Zusammensetzung. | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Wasser. | Thonerde. | Eisenoxydul. | Kalk. | Kieselerde. | Summe. |
| Kulah . . . . | 57 | 4,28 | 1,90 | 63,50 | 33,25 | 0,92 | 1,61 | 101,18 |
| Samos . . . . | 56 | 3,98 | 2,10 | 70,10 | 22,21 | 0,62 | 4,00 | 99,03 |
| Nicaria . . . . | 56 | 3,75 | 2,53 | 71,06 | 20,32 | 1,40 | 4,12 | 99,43 |
| Kulah . . . . | 53 | 4,02 | 2,36 | 63,00 | 30,12 | 0,50 | 2,36 | 98,34 |
| Gumuch . . . | 47 | 3,82 | 3,11 | 77,82 | 8,62 | 1,80 | 8,13 | 99,48 |
| Nicaria . . . . | 46 | 3,74 | 3,10 | 75,12 | 13,06 | 0,72 | 6 88 | 98,88 |
| Gumuch . . . | 42 | 4,31 | 5,62 | 60,10 | 33,20 | 0,48 | 1,80 | 101,20 |
| Kulah . . . . | 40 | 3,89 | 2,00 | 61,05 | 27,15 | 1,30 | 9,63 | 101,13 |

In einigen Smirgelsorten fanden sich überdieß kaum bestimmbare Mengen von anderen Substanzen, z. B. Titansäure, Manganoxyd, Zirkonerde und Schwefel (von Schwefelkies).

Das im Smirgel gefundene Wasser gehört dem Corund an. Die im Smirgel enthaltene Kieselerde ist sehr oft mit Thonerde oder Eisenoxydul, oder auch mit beiden verbunden; deßwegen entspricht der Thonerdegehalt eines Smirgels nicht immer seinem Gehalt an Corund.

Digitized by Google

## XVI.

## Verfahren bei der Weinsteinsäure-Fabrication kohlensaures Kali zu gewinnen; patentirt für Albert Gatty in Accrington, Lancashire, am 11. Juni 1850.

Aus dem London Journal of arts, März 1851, S. 180.

Der Patentträger zersetzt zur Gewinnung von kohlensaurem Kali das neutrale weinsteinsaure Kali (welches nach dem Sättigen des Weinsteins mit Kreide aufgelöst bleibt) mittelst kohlensaurem Gas und Kalk. In eine Kufe von 2000 Maaß[9] Hohlraum, welche mit einem luftdichten Deckel versehen ist, bringt er 1500 Maaß einer Auflösung neutralen weinsteinsauren Kalis von 1025 spec. Gewicht, und setzt 170 Maaß Kalkmilch (auf 9 Pfd. Wasser 1 Pfd. Kalk enthaltend) zu. In der Kufe befindet sich ein Rührer, an einer verticalen Achse angebracht, welche durch eine luft- und wasserdichte Stopfbüchse im Deckel geht und mit einer Kurbel versehen ist, um sie drehen zu können. Man leitet einen Strom kohlensaures Gas durch ein Rohr in die Flüssigkeit, und mischt es mit derselben durch Umdrehen des Rührers, bis sie mit dem Gase gesättigt ist. Die Operation ist dann beendigt, und man läßt den Inhalt der Kufe, welcher aus einer Auflösung von Kali-Bicarbonat und aus unauflöslichem weinsteinsaurem Kalk besteht, in ein Gefäß auslaufen und darin sich setzen. Die klare Flüssigkeit, welche das Kali-Bicarbonat enthält, wird abgezogen; der abgesetzte weinsteinsaure Kalk aber mit 250 Maaß Wasser aufgerührt, um das in ihm zurückgehaltene Kalisalz auszuziehen; wenn er sich gesetzt hat, zieht man die klare Flüssigkeit ab. Es wird noch ein zweites und drittes Mal ausgewaschen; die klaren Flüssigkeiten von diesen zwei Operationen werden in der Folge anstatt Wasser zum ersten Auswaschen des zunächst erzeugten weinsteinsauren Kalks verwendet. Das Kali-Bicarbonat welches nach dem ersten Absetzen des weinsteinsauren Kalks abgezogen wurde, und die Flüssigkeit welche nach dem ersten Auswaschen desselben abgezogen wurde, dampft man in einer eisernen Pfanne zur Trockne ab und glüht den Rückstand in einem Flammofen, wodurch man ein für die meisten technischen Zwecke hinreichend reines einfach-kohlensaures Kali erhält.

[9] 1 Maaß gleich dem Raum welchen 2 Pfd. Wasser einnehmen.



Digitized by Google

# XVII.

## Ueber das Bleichen der baumwollenen und leinenen Zeuge; von F. Crace Calvert, Professor der Chemie zu Manchester.

Aus dem London Journal of arts, Febr. 1851, S. 137.

Der Baumwollbleicher braucht sich nicht um den Ursprung der Baumwolle zu bekümmern, welchen der Kattundrucker kennen muß, weil die brasilische (Pernambuco) Baumwolle die Farben viel besser annimmt, als die nordamerikanische (Georgia); die Beschaffenheit der zu bleichenden Baumwollenzeuge, und der Zweck wozu sie bestimmt sind, hat hingegen einen wesentlichen Einfluß auf die Natur der Operationen und die Stärke der anzuwendenden Auflösungen. Wenn z. B. die Baumwollstücke zum Drucken bestimmt sind, und sie werden beim Bleichen nicht vollkommen von allen harzigen Stoffen befreit, so färben die nicht mit Mordant bedruckten Stellen in der Krappflotte ein.

Die Baumwollenzeuge müssen (was bei der Leinwand nicht der Fall ist) vor dem Bleichen gesengt werden, um eine Unzahl kurzer Fasern auf ihrer Oberfläche zu entfernen. Zum Sengen gibt es dreierlei Methoden: 1) man zieht die Stücke über rothglühende Cylinder; 2) man zieht sie über Röhren, aus welchen zahlreiche Strahlen von Kohlengas austreten; über dem Zeug sind correspondirende Röhren, mit länglichen Oeffnungen versehen, in welche die Flammen durch den Zeug hindurch mittelst eines rotirenden Ventilators gezogen werden. Die dritte Methode, welche erst in der letzten Zeit in Gebrauch kam, besteht darin, daß man das Steinkohlengas durch Wasserstoffgas ersetzt, zu dessen Gewinnung man Wasserdampf auf eine Schicht rothglühender Holzkohlen bläst.

Beim Bleichen der Baumwolle sind die Operationen einfach, schnell ausführbar und sicher. Beim Bleichen von Flachs sind sie hingegen complicirt, langwierig und gefahrvoll. Dieser Unterschied beruht auf der Thatsache, daß bei den Baumwollenzeugen die Faser von gleichförmiger Beschaffenheit ist, und die zu beseitigende Farbe lediglich durch Harze und Gummi zurückgehalten wird; wogegen das Leinen, außer der geringen Menge von färbenden Stoffen, welche ursprünglich in der Faser enthalten sind und einem großen Antheil von Farbstoff, welcher beim Rösten hinzukommt, noch kleine Stücke von dem holzigen Kern enthält, weil es nicht möglich ist die Fasern oder den Bast von demselben voll-

Digitized by Google

kommen zu trennen. In der That liegt die ganze Schwierigkeit, Leinen schnell zu bleichen, in diesem unvermeidlichen Hinderniß; wenn man es nämlich über einen gewissen Grad hinaus gebleicht hat, besteht die Schwierigkeit nicht darin, die Faser weiß zu bekommen, sondern sie gegen Benachtheiligung zu bewahren bis alle Holzfasern entfernt sind. Außerdem wäre Leinen nicht viel schwerer zu bleichen als Baumwolle. Die Faser, wie sie in der Leinpflanze vorkommt, ist fast weiß, und die Farbe des gerösteten Flachses, welche so schwierig zu bleichen ist, rührt von dem gewöhnlichen Röstverfahren her.

## Bleichen der Baumwollenstücke.

Das Bleichen der Baumwollenstücke ist jetzt zu einer solchen Vollkommenheit gebracht, daß es in der Regel in vier bis fünf Tagen beendigt wird, nöthigenfalls aber in 48 Stunden ausgeführt werden kann. Die Operationen dazu lassen sich unter zwei Abtheilungen bringen; die erste Reihe hat den Zweck, aus dem Zeug seine natürlichen Harze, Gummi und Fettstoffe zu entfernen, nebst allen denjenigen Substanzen, welche ihm während seiner Fabrication zugesetzt werden, wie ölige Stoffe, Stärke, thierischer Leim (beim Schlichten der Kette), und oft Metalloxyde, wie Bittererde, Kupferoxyd, Zinkoxyd ꝛc. Die Operationen der zweiten Reihe sind die eigentlich bleichenden, durch welche der natürliche Farbstoff und die von den Spinnern und Webern zugesetzten Farbstoffe zerstört werden.

Der Zweck der Operationen ist aus folgendem Verzeichniß der Substanzen, welche während der Fabrication zugesetzt werden, ersichtlich.

| | | | |
|---|---|---|---|
| In Wasser löslich | Leim, Soda oder Potasche, Stärke, Eiweiß. | In caustischem Alkali löslich | Farbstoff, Harze. |
| In Kalkwasser löslich | Fettstoffe, Kleber. | In Säuren löslich | Gummiharze, Harze, Eisenoxyd, Kalksalze und andere Salze. |
| In caustischem Alkali löslich | Farbstoffe, Seife. | | |

Folgendes Verfahren zum Bleichen der Baumwollenstücke ist in Lancashire das gebräuchlichste:

1. Einweichen in Wasser, 3 Stunden.
2. Waschen in Waschrädern, 20 Minuten.
3. Kochen mit Kalk und Wasser, 8 Stunden.
4. Waschen in Waschrädern, 20 Minuten.
5. Kochen in einer Auflösung von kohlensaurem Natron (Sodasalz), 60 Pfd. für 2000 Pfd. Zeug, 9 Stunden.



Digitized by Google

6. Waschen in Waschrädern, 20 Minuten.
7. Einweichen in schwache Schwefelsäure von 1,025 spec. Gewicht (3½° B.), 30 Minuten.
8. Abtropfenlassen während 2 Stunden, und schwaches Waschen, 10 Minuten.
9. Einweichen in sehr schwacher Chlorkalk-Auflösung, 3 Stunden.
10. Waschen, 20 Minuten.
11. Kochen in einer Auflösung von Sodasalz (kohlensaurem Natron), 30 Pfd. auf 3000 Pfd. Zeug, 6 Stunden.
12. Waschen, 10 Minuten.
13. Einweichen in sehr schwacher Chlorkalk-Auflösung, 10 Stunden.
14. Waschen, 10 Minuten.
15. Einweichen in verdünnter Schwefelsäure von 1,025 spec. Gew., 20 Minuten.
16. Abtropfenlassen 1 Stunde, und gutes Waschen 20 Minuten.

Zeitdauer im Ganzen: 45 Stunden.

Dieses Verfahren kostet dem Bleicher (bei dem niedrigen Preis der Soda in England) ungefähr 9 Pence per 100 Pfd. Zeug. Für das Bleichen eines Kattuns von 32 bis 36 Zoll Breite und 24 Yards Länge bezahlt man 6 Pence — oder für einen Kattun von 36 bis 40 Zoll Breite und 40 Yards Länge, 10 Pence.

Beim Bleichen feiner Zeuge, wie Muslin, unterläßt man das Kochen in Kalk. Caustische Sodalauge wird nur für schwere Waare angewandt. Das Kochen in kohlensaurem Natron ersetzt man oft durch ein Kochen in Seifenlösung. Das Kochen mit Kalk ist vielleicht die wichtigste Operation; denn der Kalk hat die Eigenschaft die Fettstoffe auf dem Zeug sehr leicht zu verseifen, und die gebildete Kalkseife wird dann durch kohlensaures Natron zersetzt und abgezogen. Der Kalk modificirt auch die Farbstoffe so, daß sie schneller durch Chlor zerstört werden.

Der anzuwendende Chlorkalk muß gut mit dem Wasser gemischt werden, und man muß nach bewerkstelligter Auflösung desselben die unaufgelösten Theile vollständig absetzen lassen; denn wenn man dieses nicht thut, hängt sich eine unlösliche Chlorverbindung, welche einen Theil des unaufgelösten Pulvers bildet, an den Baumwollzeug, und wenn derselbe hernach in das Sauerwasser getaucht wird, wird diese Chlorverbindung zersetzt und entbindet auf ihrem Platz soviel Chlor, daß der Zeug augenblicklich verbrennt. — Die erforderliche Stärke der Chlorkalk-Auflösung hängt von der Beschaffenheit der zu bleichenden Waare und von der angenommenen Bleichmethode ab. Bei dem „langsamen Verfahren" läßt man die Stücke, nachdem sie einige Stunden in der Chlorkalk-Auflösung eingeweicht worden sind, lange Zeit auf einem Boden von Steinplatten aufgehäuft; bei dem „mechanischen oder schnellen Verfahren" werden hingegen mehrere Tausend Ellen Zeug aneinander

Digitized by Google

befestigt und mittelst geeigneter Vorrichtungen nach einander durch die verschiedenen Flüssigkeiten getrieben.

Bisweilen setzt man der Sodalauge Weihrauch zu; die Vortheile, welche er gewährt, entschädigen aber kaum für seine Kosten.[10]

•• In Folge meiner Versuche über das Bleichen glaube ich daß folgendes Verfahren wohlfeiler wäre und schneller zum Ziele führen würde, als das jetzt gebräuchliche: — Man behandle die Baumwollenzeuge zuerst einige Stunden lang mit schwacher Salzsäure bei einer Temperatur von 74½° Reaumur, um die in der Kette enthaltene Stärke in Zucker umzuwandeln, sie so vom Zeug zu entfernen und dadurch die Einwirkung der Alkalien auf die Fettstoffe zu erleichtern. Um die Fettstoffe zu zerstören, wende man eine Auflösung von kohlensaurem Natron an, welche zum Theil caustisch gemacht ist. Dann tauche man die Stücke in Salzsäure, hierauf in Chlorkalk-Auflösung, und zuletzt wieder in Salzsäure. Die Salzsäure ist der Schwefelsäure vorzuziehen, denn erstens bildet sie auf dem Zeug nicht das schwerlösliche Salz (Gyps) wie die Schwefelsäure, und verhindert also die freie Einwirkung des Chlors oder der unterchlorigen Säure auf das Gewebe nicht; zweitens zersetzt sie das im Chlorkalk enthaltene unterchlorigsaure Salz leichter.

### Bleichen der Leinenzeuge.

Das Bleichen des Leinens ist wesentlich verschieden von demjenigen der Baumwolle, weil nicht nur die Natur der Fasern eine andere ist, sondern auch die organischen Substanzen, welche die Fasern miteinander vereinigen, verschieden sind; der Leinenbleicher muß auch auf sein Geschäft eine viel größere Sorgfalt verwenden, denn seine Aufgabe ist, nur solche Mittel anzuwenden, welche die den Farbstoff mit der Faser verbindenden Harze ꝛc. beseitigen, ohne diejenigen Stoffe zu verändern, welche die kleinen, die wirkliche Faser bildenden Röhren zusammenhalten. Diesen Zweck erreicht er durch Anwendung milderer Mittel, und indem er bleichende Chlorverbindungen fast gänzlich vermeidet, weil sie, selbst mit großer Vorsicht angewandt, die Fasern leicht schwächen können.

---

10. Die Anwendung des Weihrauchs beim Laugen (beschrieben im polytechn. Journal Bd. CIV S. 138) dürfte wenigstens bei Garancinfarben — welche die Seifenpassagen der Krappfarben nicht vertragen — in den Fällen nicht zu umgehen seyn, wo weiße Stellen in den Mustern vorkommen. A. d. Red.

Digitized by Google

Das Verfahren besteht darin, daß man das Leinen einige Stunden in kaltes Wasser einweicht; hierauf wird es in einer schwachen Auflösung von kohlensaurem Natron gekocht, oder mit einer theilweise caustischen Lauge, der man Harz zugesetzt hat. Nachdem das Leinen in einer solchen Sodalauge von 1 bis $1\frac{1}{2}^0$ Baumé zwölf Stunden lang unter schwachem Druck gekocht worden ist, wird es gut gewaschen und dann fünf bis acht Tage lang auf der Bleichwiese ausgebreitet. Nach zwei oder drei solchen Behandlungen wird das Leinen mit Seife eingerieben und auf der Hobelmaschine bearbeitet. Es wird dann wieder mit Lauge gekocht und auf den Bleichplan ausgelegt, worauf man es zwölf Stunden lang in schwefelsäurehaltiges Wasser von $2^0$ Baumé einweicht. Hierauf wird das Leinen mit Lauge gekocht, auf der Seifmaschine eingeseift, wieder auf den Bleichplan ausgelegt, und zuletzt einige Stunden in eine sehr schwache Bleichflüssigkeit getaucht. Die Operationen sind folgende:

1. Einweichen in kaltes Wasser, 12 Stunden.
2. Das Ganze wird dann zum Kochen gebracht.
3. Waschen.
4. Kochen in kohlensaurem Natron, caustischer Lauge, oder Harzseife.
5. Auslegen auf den Bleichplan, 4 bis 8 Tage.
6. Kochen, wie vorher.
7. Waschen.
8. Auslegen auf den Bleichplan, wie vorher.
9. Kochen.
10. Waschen.
11. Auslegen auf den Bleichplan.
12. Einweichen in Sauerwasser.
13. Waschen.
14. Kochen.
15. Auslegen auf den Bleichplan.
16. Erwärmen in schwachem Seifenwasser nebst schwacher Lauge.
17. Einseifen auf der Maschine.
18. Waschen.
19. Auslegen auf den Bleichplan, 2 bis 4 Tage.
20. Erwärmen in schwachem Seifenwasser.
21. Waschen.
22. Einseifen auf der Maschine.
23. Waschen.
24. Auslegen auf den Bleichplan.
25. Sauerbad.
26. Waschen.
27. Bleichflüssigkeit.
28. Waschen.
29. Erwärmen in schwachem Seifenwasser mit schwacher Lauge.
30. Waschen.
31. Auslegen auf den Bleichplan.
32. Sauerwasser.
33. Waschen.
34. Bleichflüssigkeit.
35. Waschen.
36. Trocknen.

Das Leinen enthält 18 Procent in Alkali auflöslicher Substanzen und verliert dann beim Bleichen noch 28 bis 30 Proc. an Gewicht. Die Baumwollenzeuge enthalten 5 Proc. in Alkali auflöslicher Stoffe und verlieren beim Bleichen überdieß ungefähr 28 Proc. an Gewicht.

Digitized by Google

Das Bleichen der Leinwand erfordert im Sommer etwa sechs Wochen Zeit, und im Winter drei Monate.[11]

Während die Leinwand auf der Bleichwiese ausgelegt ist, scheint der Sauerstoff der Luft auf die Farbstoffe zu wirken, indem er ihnen den Wasserstoff entzieht, wodurch sie in Substanzen von saurer Natur umgeändert werden, welche sich in Alkalien leichter auflösen. Dafür spricht die Thatsache, daß Thau oder Schnee, welche eine sehr sauerstoffreiche Luft enthalten, das Bleichen der Leinwand sehr befördern. Auch ist kein Zweifel, daß der Sauerstoff die fetten Substanzen in Fettsäuren umwandelt, welche vom Gewebe als auflösliche Seifen leicht entfernt werden können.

Beim Bleichen von Leinen ist es noch wichtiger als beim Bleichen von Kattunen, daß der Zeug nach jedem Laugen und nach jedem Einweichen in eine Flüssigkeit, von allen Spuren der Substanz, welche die Flüssigkeit enthielt, durch Waschen vollständig befreit wird; gegenwärtig benutzt man zu diesem Reinigen der Stücke hauptsächlich Waschräder, Pretschmaschinen und seit kurzem Robinson's patentirte Waschmaschine.[12]

Es ist in nationalökonomischer Hinsicht sehr zu wünschen, daß der Anbau und die Verarbeitung des Flachses einen größern Aufschwung nehmen; die mannichfaltigen Gewebe, welche sich mit dieser inländischen Pflanzenfaser darstellen lassen, zeichnen sich im Vergleich mit baumwollenen durch Schönheit und Dauerhaftigkeit und durch den größeren Glanz der darauf erzeugten Farben aus. Ein großer Fortschritt wurde in der Verarbeitung des Flachses durch die Einführung von Schenck's Röstverfahren[13] gemacht, wobei erwärmtes Wasser von 26° Reaumür angewendet wird und das Rösten in etwa vier Tagen mit aller Sicherheit beendigt ist.

---

[11] Dr. Heeren hat eine detaillirte Beschreibung des irischen Verfahrens der Leinwandbleiche nach eigenen Beobachtungen veröffentlicht, welche im polyt. Journal Bd. CVII S. 138 und 171 mitgetheilt wurde; das Bleichverfahren in Bielefeld und Warendorf ist in Bd. LXVI S. 116, dasjenige auf der k. hannover'schen Musterbleiche zu Sohlingen in Bd. LXXXVI S. 299 beschrieben.

[12] Beschrieben im polytechn. Journal Bd. CXIX S. 407.

[13] Beschrieben von Payen, im polytechn. Journal Bd. CXIX S. 85.

Digitized by Google

## XVIII.

## Ueber die Bildung von Essigsäure aus Seealgen; von J. Stenhouse.

Aus dem Philosophical Magazine, Januar 1851, S. 29.

Bei Gelegenheit einer Reihe von Versuchen mit Seealgen, über welche der Royal Society am 18. April 1850 Bericht erstattet wurde, machte ich häufig die Beobachtung, daß eine feucht zusammengehäufte Menge dieser Pflanzen, wenn sie sich einige Zeit an einem warmen Orte befand, bald in eine Art von Gährung überging. Diese Beobachtung ist meines Wissens nicht neu, allein da sich bis jetzt noch Niemand die Mühe genommen hat, die Natur der bei diesem Proceß erzeugten Säuren zu untersuchen, so fand ich mich veranlaßt, den Gegenstand etwas genauer zu studiren.

Bei gewöhnlicher Temperatur, selbst während der Sommermonate, geht in Schottland die Gährung der Seealgen sehr langsam vor sich, so daß sie drei oder vier Monate zu ihrer Vollendung nöthig hat; aber wenn man die Pflanzen bei einer Temperatur von 32—35° C. (26 bis 28° R.) hält, so ist der Proceß in zwei bis drei Wochen fertig.

I. Sechs Pfund der frischen, feuchten Pflanze des Fucus vesiculosus wurden mit etwas ungelöschtem Kalk und soviel Wasser, als nöthig war um die Oberfläche eben zu bedecken, in einen irdenen Topf gethan und drei Wochen lang einer Temperatur von 35° C. ausgesetzt. Von Zeit zu Zeit wurden kleine Mengen Kalk hinzugefügt, um das Ganze schwach alkalisch zu erhalten. Nach vollendeter Gährung wurde die flüssige Portion, welche ziemlich viel Schleim und etwas essigsaures Ammoniak enthielt, durch ein Tuch geseiht und die klare durchgelaufene Flüssigkeit bis zur Trockne verdampft und dann vorsichtig erhitzt, so daß fast alle schleimige Substanz unlöslich wurde, während der rohe essigsaure Kalk unzersetzt blieb. Die dunkelbraune Masse wurde mit etwas Wasser digerirt, abermals filtrirt und die klare Lösung zur Trockne abgedampft. Es wurden vier Unzen, zwei Drachmen trocknen essigsauren Kalkes erhalten, der fast ganz frei von anhängender organischer Substanz war. Bei der Destillation mit Salzsäure gab dieser essigsaure Kalk 29 Unzen eines reinen aber schwachen Essigs, von dem 1 Unze zur Neutralisation 24 Gran wasserfreien kohlensauren Natrons brauchte. Da nun 662 Gran wasserfreien kohlensauren Natrons 650 Gran wasser-

Digitized by Google

freier Essigsäure zur Sättigung nöthig haben, so kann man einen Gran des ersteren einem Gran der letzteren äquivalent betrachten. Die erhaltenen 29 Unzen Essig enthielten demnach 696 Gran wasserfreier Essigsäure. Dieß entspricht, das Pfund zu 7000 Gran, einem Gehalt von 1,65 Procent wasserfreier Essigsäure in den feuchten Seealgen.

II. Vierundzwanzig Pfund von frischem Fucus nodosus, ebenfalls feucht, überließ man bei einer Temperatur von 35° C. etwa fünf Wochen lang der Gährung, indem man, wie vorher, Kalk zusetzte. Es wurden 20 Unzen rohen essigsauren Kalks erhalten, welche, mit Salzsäure destillirt, 57 Unzen eines ziemlich reinen Essigs lieferten. Eine Unze dieses Essigs sättigte 43 Gran wasserfreien kohlensauren Natrons und der ganze Betrag an Essigsäure war daher 2451 Gran = 1,45 Proc. des feuchten Fucus nodosus.

III. Vier Pfund der frischen Pflanze des Fucus vesiculosus wurden mit Kalk in freier Luft und bei gewöhnlicher Temperatur vom 8. Junius an der Gährung überlassen, welche am 1. September vollendet war. Die Destillation der filtrirten und bis zur Trockne eingedampften Lösung des essigsauren Kalkes mit Salzsäure lieferte 46 Unzen eines schwachen Essigs, von dem 1 Unze 7 Gran wasserfreien kohlensauren Natrons sättigte; dieß macht im Ganzen 322 Gran wasserfreier Essigsäure, oder 1,15 Proc. der feuchten Pflanze. Man sieht hieraus, wie viel langsamer die Gährung bei der gewöhnlichen Temperatur von Schottland während der Sommermonate von statten geht, und um wie viel geringer die Menge des erhaltenen Productes ist, verglichen mit der Schnelligkeit des Processes und der Menge der Essigsäure, welche man bei einer constanten Temperatur von etwa 32° C. erhält. Wollte also Jemand in Großbritannien oder einer nördlichen Gegend Europa's den Versuch machen, aus Seealgen Essig zu fabriciren, so würde es räthlich seyn, dazu eine constante Temperatur von 32—35° C. anzuwenden. In den südlichen Ländern Europa's und unter den Tropen würde man wohl während der Sommermonate die künstliche Temperaturerhöhung entbehren können.

Eine der vorzüglichsten Anwendungen finden die Seealgen als Dünger, und zu diesem Zwecke würden sie durch den vorherigen Gebrauch zur Darstellung von Essigsäure nicht untauglich werden; denn die gegohrenen Pflanzen und die in dem Gewebe derselben zurückbleibenden Salze würden vom agronomischem Gesichtspunkte aus für das Land denselben Nutzen gewähren wie die frischen Pflanzen.

Der aus dem Fucus dargestellte Essig enthielt eine geringe Quantität Buttersäure. Ließ man eine mit kohlensaurem Natron ge-

Digitized by Google

flüssigte und zur Trockne eingedampfte Portion desselben eine Zeit lang in feuchter Luft stehen, so verflüssigte sich ein Theil des Salzes. Der flüssige Theil wurde von dem festen getrennt und abermals zur Trockne eingedampft; er bildete eine seifenartig aussehende, unkrystallisirbare Masse, mit dem eigenthümlichen Geruch der buttersauren Salze, und gab, mit einer Mischung von Schwefelsäure und Alkohol digerirt, einen Aether, welcher den charakteristischen Geruch und die Eigenschaften des Buttersäureäthers hatte. Ein aus dieser, für buttersaures Natron gehaltenen Verbindung durch Fällung mit salpetersaurem Silberoxyd dargestelltes Silbersalz enthielt 60,49 Proc. Silberoxyd. Die für das buttersaure Silbersalz berechnete Quantität Silberoxyd ist 59,48 Proc., die für das essigsaure Salz 69,46 Proc. und für das metacetonsaure 64,09 Procent. Es ist aber daher sehr wahrscheinlich, daß der in dem buttersauren Salze gefundene Ueberschuß an Silberoxyd von einer geringen Beimischung von Essigsäure oder Metacetonsäure herrührte.

Es wurde ein Silbersalz durch Digestion von Silberoxyd mit der reinen, aus dem Fucus gewonnenen Essigsäure dargestellt. Dieses Salz hatte alle Charaktere des essigsauren Silberoxyds, und bei der Analyse gaben 0,250 Theile desselben 0,161 Theile metallisches Silber = 0,172 Silberoxyd = 69,16 Procent. Die berechnete Menge des Silberoxyds in dem essigsauren Salze ist, wie schon angegeben, 69,46 Procent.

---

# Miscellen.

## Ueber Pumpen.

Pumpen für Flüssigkeiten über 80° Reaumur sind bekanntermaßen mittelst Klappen und Kugelventile unverläßlich, während Pumpen mit Schubventilen, die mittelst Excentern geöffnet und geschlossen werden, ihre Functionen mit Genauigkeit vollführen.

Wird Wasser mit Druckpumpen bis 70 Atmosphären gespannt, so entweicht dasselbe aus den Gefäßen bei einer 1 Linie weiten Oeffnung nicht mehr in Standform, sondern in hochgespannten Dämpfen, die plötzlich in die freie Luft entweichend als weiße kugelförmige Wolken erscheinen. Papier, Holz ꝛc. in der nächsten Nähe werden nicht sichtlich benetzt. Carl Kohn, Civilingenieur in Wien. (Notizenblatt des österreichischen Ingenieur-Vereins, 1850 Nr. 9.)

---

## Ueber das Tönen der Metallglocken.

Metallglocken, welche sich mit einer Geschwindigkeit von circa 1800 bis 2000 Mal in der Minute um ihre Längenachse drehen, geben, wenn man selbe mit einem

Digitized by Google

Stabe schlägt, einen Ton, der um drei Octaven höher als ihr ursprünglicher Ton ist; auch tönen selbe mit gleichmäßiger Stärke um das Dreifache länger als im ruhigen Zustande. Der Ton kommt dem Schrillen einer Dampfpfeife gleich. Bei Abnahme der Geschwindigkeit und zwar bei einer Rotations-Geschwindigkeit von 800 Umdrehungen per Minute stellt sich wieder der normale Ton ein. (A. a. O.)

## Glastafeln mittelst Locheisen und Stanze zu lochen.

Werden ordinäre Glastafeln von circa $^1/_2$ bis $^3/_4$ Linien Dicke (grünliches Glas) unter Wasser auf eine stählerne Lochstanze mit einer Bohrung von höchstens $1^1/_2$ Linie Durchmesser gelegt, mittelst Fallhammer (Scharnier-Hammer), an dem der genau gearbeitete Piston, welcher obenzu dünn und hart seyn muß, befestigt ist, mit bedeutender Geschwindigkeit durchgelocht, so gelingt das reine Lochen unter zehn Versuchen sechs- bis achtmal; doch dürfen die Löcher nicht zu nahe an einander geschlagen werden, weil dann die Zwischenräume wegspringen; solche ordinäre Glastafeln lassen sich bekanntermaßen unter Wasser mittelst einer gewöhnlichen Schere in beliebige Formen schneiden; jedoch ist der Schnittrand jenem gleich, der mittelst Absprengen (Gröseln) erreicht wird; unter Oel gelingt der Versuch bedeutend reiner als unter Wasser. (A. a. O.)

## Angreifen harter Körper durch rotirende Papierstreifen.

Rotirende Papierstreifen greifen, wenn die Randgeschwindigkeit 100 Fuß per Secunde beträgt, harte Steine, als: Marmor, Granit, selbst Steingut an. Papier-Cylinder schneiden mit ihrer Hochkante, wenn sie mit etwas Terpenthin befeuchtet werden, Quarz und Granit in Cylinderform, nur muß das Anhalten an der Schneidfläche sehr sanft mittelst Support geschehen. (A. a. O.)

## Anwendung der Gutta-percha bei den Druckwalzen der Flachsspinnmaschinen.

Bekanntlich sind beim Naßspinnen des Flachses die oberen Streckwalzen (Druckwalzen) von Buchsbaumholz, bisweilen auch von Birnbaumholz; da man sie aber ununterbrochen mit heißem Wasser benetzt, so dauern diese Druckwalzen nie lange, und müssen oft schon nach fünf bis sechs Monaten durch neue ersetzt werden.

Seit einiger Zeit verwendet man Walzen von Gutta-percha, welche viel weicher als die hölzernen sind und auch viel länger dauern, wenn sie aus reiner Gutta-percha bestehen. Solche Walzen gewähren den Vortheil, daß sie wegen ihrer Unveränderlichkeit keinen Abfall verursachen und neben der erforderlichen Härte stets eine gewisse Weichheit haben; sie können zwei bis drei Jahre dauern, wenn die Gutta-percha, woraus sie bestehen, sehr gut gereinigt wurde. Hundert Stück solcher Walzen kommen jedoch über 42 Franken zu stehen. (Le Génie industriel par Armengaud, 1851 Nr. 1.)

## Ueber das Krystallinisch- und Sprödewerden des Schmiedeisens durch fortgesetzte Erschütterungen; von Prof. Bollen.

Daß das Stabeisen in zwei verschiedenen Texturzuständen vorkomme, ist jedem Eisenarbeiter bekannt. Es gibt krystallinisch-körniges Eisen, d. h. solches, welches

mehr einen kurzen stahlartigen Bruch hat, und zackiges, sehniges Eisen. Es scheint, daß die sehnige Textur und mit derselben die größere Zähigkeit des Eisens sicherer erreicht werde durch Walzen des Frischeisens, als durch Schmieden desselben. Wenigstens sprechen neben der oft gehörten Stimme der Praktiker dafür die nach unserer Meinung sehr sorgfältig ausgeführten Versuche von Malberg, welche er in den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen im Jahre 1845 S. 58 veröffentlichte. Der natürliche Zustand des Schmiedeisens ist das krystallinische, mehr körnige Gefüge; dieses wird ihm erst genommen durch Auseinanderziehen oder Breitdrücken der Krystalle vermittelst des Hammers oder Walzwerks in angemessener Temperatur. Dieß Sehnigmachen wird aber nur zu Stande gebracht, wenn die Temperatur die passende ist, und im Ganzen ist hierüber zu sagen, daß wenigstens bei der letzten Ueberarbeitung eines eisernen Werkstückes jede Ueberhitzung vermieden werden muß, wenn man nicht Gefahr laufen will, krystallinisches kurzbrüchiges Eisen zu bekommen.

Es soll nach zuverlässigen Angaben möglich seyn, ein durch Ueberhitzung körnig gewordenes Eisen in einer nachfolgenden Operation durch Ueberhämmern bei ordentlicher Schweißhitze wieder sehnig zu machen.

Diese Verhältnisse scheinen im Ganzen mehr aufgehellt, als das folgende, worüber bis in die neueste Zeit die Controverse schwebte, durch welche einer unserer Correspondenten aufmerksam gemacht, uns die nachstehende Notiz zusandte: Es wird nämlich von einer Seite behauptet, das sehnige Schmiedeisen werde beim Gebrauch, wenn es lange fortdauernden Erschütterungen ausgesetzt wurde, allmählich krystallinisch, körnig, spröde. Dieser Behauptung stellt sich eine große Autorität entgegen: Stephenson, welcher, auf seine eigenen, jedenfalls sehr zahlreichen Erfahrungen sich stützend, in Zweifel zieht daß die Angaben von Greener, schmiedeiserne Wagenachsen würden oft spröde, richtig seyen. Wir haben nicht eigene ganz untrügliche Beobachtungen über diesen Gegenstand zu machen Gelegenheit gehabt, und beschränken uns darum auf Mittheilungen von Thatsachen, welche die Möglichkeit einer Textur-Umwandlung des Eisens zu bestätigen scheinen.

Feldzeugmeister Augustin zeigte in der Versammlung der Freunde der Naturwissenschaften in Wien Stücke von Gewehrläufen vor, die lange in Gebrauch gewesen waren, und welche auf ihren Bruchflächen förmlich deutliche Würfel erkennen ließen.

Die andere, uns von Hrn. Stoker, Schmied in Buron im Kanton Luzern, mitgetheilte Beobachtung lautet, wie folgt: „Die alten Mahlmühlen haben eine Vorrichtung, welche Beutelkölble heißt und die Bewegung vom Mühleisen aus nach dem Beutel vermittelt. Dieser Theil wurde früher von Holz, jetzt von Eisen gemacht. Zwei Blätter von einem 4 bis 5 Zoll breiten, $^3/_4$ Zoll dicken Stab (das eine mit zwei Zapfen, die oben und unten in Lagern laufen) werden mit drei $^3/_4$ Zoll starken Schrauben zusammengeschraubt, um den eingeschobenen Streichstecken festzuhalten. Nach einigen Wochen Gebrauch springt die eine oder die andere dieser starken Schrauben entzwei, so daß die sehr häufig werdenden Reparaturen schon zu heftigen Auftritten zwischen Schmied und Müller Veranlassung gaben. Letztere behaupten, es sey schlechtes Eisen genommen worden, da es wie Scherben breche, erstere behaupten das Gegentheil. Und wirklich bin ich genau überzeugt worden, daß solche Schrauben vom weichsten Alpbrugger oder Galasinger Eisen, welches im kalten Zustand nach gemachtem Einschnitt kaum zu brechen ist, in ein Paar Monaten des Gebrauchs sich so veränderten, daß es sehr leicht bricht, und zwar mit einem Bruch, wie der feinste englische Stahl. Ich bin erbötig, Muster des blätterigen, so wie des krystallinisch gewordenen Eisens vorzulegen."

Wenn, wie Eingangs bemerkt worden, die krystallinische Textur des Eisens von zu hohem Hitzegrad bewirkt werden kann, und wenn, wie bei Flintenläufen, theilweise auch bei Wagen- und Locomotivachsen die Hitze vielleicht auch beim Gebrauch neben Erschütterungen ändernd einwirkt; wenn ferner, wie Greener angibt, starke elektrische Ströme den sehnigen Eisendraht in kurzbrüchigen zu verwandeln vermögen (er nimmt auch Elektricitätserzeugung bei den Wagenachsen als Erklärungsgrund zu Hülfe, was nicht genugsam nachgewiesen ist), so ist der letztere von uns gemeldete Fall ein solcher, in welchem von bedeutenden Hitzegraden kaum die Rede seyn kann, denn schwerlich wird das Mühleisen durch das Futter des Bodensteins hindurch von diesem aus eigentlich heiß werden.

Digitized by Google

Die Sache ist für den forschenden Physiker sowohl, als für den Praktiker von solcher Wichtigkeit, daß zuverlässige Beobachtungen genau zu sammeln Aufgabe der rationellen Technologie ist. Wir werden solche, die uns mitgetheilt werden, unsern Lesern gern zur Kenntniß bringen. (Schweizerisches Gewerbeblatt, 1850 Nr. 5.)

## Vorkommen des Quecksilbers als Zinnober auf Corsica.

Auf Corsica wurde in der Landschaft Balagne, auf dem Gebiet der Gemeinde Occhiatana, Bezirk Calvi, ein reiches Lager von fast reinem Zinnober entdeckt, welcher bei der Analyse, die im October v. J. in Auftrag des Ministers der öffentlichen Arbeiten an der Bergwerksschule zu Paris angestellt wurde, 80 Proc. metallisches Quecksilber lieferte. (Journal de Pharmacie, März 1851, S. 216.)

## Fabrication von kohlensaurer Bittererde mit griechischem Magnesit.

Seit einigen Monaten fabricirt man in England kohlensaure Bittererde durch Zersetzung eines Minerals, welches von der Insel Euböa bezogen wird. An verschiedenen Orten der Insel Euböa kommt nämlich in den Serpentinschichten ein Mineral in reichlicher Menge vor, welches die Einwohner weißen Stein (λευκόλιθος) nennen, weil es sehr hart und weiß ist. Der Eigenthümer dieser Schichten hielt das Mineral für Porzellanthon, und sandte daher eine beträchtliche Menge davon nach England, wo man aber bald fand, daß es keinen Thon enthält, sondern ein Magnesit oder vielmehr Hydromagnesit ist, welcher sich sehr vortheilhaft zur Bereitung von kohlensaurer Bittererde eignet, wozu man ihn in Salzsäure auflöst und mit kohlensaurem Natron fällt. Der Magnesit von Euböa enthält 48 Bittererde, 36 Kohlensäure und 14 Wasser, nebst Spuren von kohlensaurem Kalk, Eisenoxyd und Manganoxyd. Landerer. (Journal de Pharmacie, März 1851, S. 200.)

## Verfahren Cyankalium mittelst des Stickstoffs der atmosphärischen Luft zu fabriciren; von Friedrich Ertel.

Das Verfahren zur Fabrication der Cyanverbindungen mittelst des Stickstoffs der atmosphärischen Luft, welches sich Fr. Ertel aus München (Bayern) am 16. Nov. 1846 auf 15 Jahre für Frankreich patentiren ließ, unterscheidet sich von den bisher vorgeschlagenen Methoden dadurch, daß gleichzeitig Wasser oder vielmehr Wasserstoff zur Bildung des Cyans angewandt wird. Es ist folgendes:

Man leitet mittelst eines Ventilators in einen mit Brennmaterial beschickten Feuerraum einen Strom mit Feuchtigkeit gesättigter und zuvor erhitzter Luft; die bei dieser Verbrennung erzeugten Gase treibt man durch eine Säule von Holzkohlen oder Kohks, welche zum Rothglühen erhitzt sind, und von da durch ein inniges Gemenge von Kohlenpulver mit Potasche oder Soda oder Kreide, je nach der gewünschten Cyanverbindung. Dieses Gemenge wird ebenfalls fast bis zum Kirschrothglühen erhitzt. Das Eintreiben von mit Wasser gesättigter Luft setzt man fort, bis alle Potasche ꝛc. in Cyanür verwandelt ist. Hierauf beseitigt man dieses Gemenge, und laugt es mit heißem Wasser von 60 bis 68° Reaumur in geschlossenen Kufen vollständig aus.

Mittelst der erhaltenen Auflösungen bereitet man alle anderen Cyanverbindungen wie gewöhnlich.

Die flüchtigen Producte von dieser Verbrennung und der Umwandlung des kohlensauren Kalis ꝛc. in Cyanür entweichen durch den Schornstein; anstatt sie verloren gehen zu lassen, kann man sie aber durch ein Rohr in verdünnte Schwefelsäure oder

Digitized by Google

Salzsäure, oder auch in ein Metallsalz (z. B. Eisenvitriol) leiten, um durch Übersättigen der Flüssigkeit krystallisirtes Ammoniaksalz zu gewinnen. (Le Génie industriel par Armengaud, 1851 Nr. 1.)

---

## Ueber einen wohlfeilen Anstrich für hölzerne Fußböden; von J. Thorr, Inspector des städtischen allgemeinen Krankenhauses in München.

Die leichte Handhabung der Reinlichkeit in öffentlichen Anstalten, besonders in Krankenhäusern, ist von solcher Wichtigkeit, daß sie alle Aufmerksamkeit verdient. Da aber die Beschaffenheit der Fußböden in Zimmern und Krankensälen die Reinlichhaltung derselben entweder sehr erleichtern oder erschweren kann, so war seit mehreren Jahren meine angestrengte Sorge darauf gerichtet, ein wohlfeiles Verfahren ausfindig zu machen, wodurch sowohl die Dauerhaftigkeit der Fußböden vermehrt, als ihre Reinlichhaltung erleichtert werden könnte. Mit der Vermehrung der Reinlichkeit steigt aber auch die Salubrität eines bewohnten Raumes und somit wäre gesteigerte Salubrität der dritte, oder, wenn man lieber will, der erste Zweck unseres Verfahrens.

Steinerne Fußböden, welche früher in den Sälen des hiesigen allgemeinen Krankenhauses bestanden, sind allerdings leicht zu reinigen, allein ihre anderweitigen Nachtheile sind nach dem Ausspruche der Spitalärzte so groß und so zahlreich, daß sie diesen Vortheil weit überwiegen, deßwegen sie auch nach und nach alle entfernt und hölzerne eingeführt wurden.

Wir haben es also bloß mit hölzernen Fußböden zu thun; allein gerade diese sind es, welche die Aufgabe, die wir uns gestellt haben, sehr erschweren.

Es ist eine besondere Eigenschaft des ausgetrockneten Holzes, Feuchtigkeiten aller Art begierig in sich aufzunehmen, und sogar nach Beschaffenheit der aufgenommenen Feuchtigkeiten übelriechend zu werden. Diese Eigenschaft des Holzes vermehrt sich noch mit dem Alter, und es kommt dann hinzu, daß alte hölzerne Fußböden auch noch schiefrig werden, oder Risse und Klüfte bekommen, welche dem Ungeziefer zum Aufenthalte dienen. Je älter nun die hölzernen Fußböden werden, desto leichter saugen sie Flüssigkeiten aller Art ein, desto langsamer trocknen sie, desto schwerer sind sie überhaupt zu reinigen, folglich desto mehr gefährden sie die Salubrität durch ihr Feuchtbleiben und durch die übelriechenden Ausdünstungen. Es ist also keinem Zweifel unterworfen, daß den hölzernen Fußböden vieles, recht vieles entgegensteht.

Dieses gilt aber besonders für Krankenhäuser und andere öffentliche Anstalten, weil diese einestheils die größte Reinlichkeit erheischen, anderntheils der größten Verunreinigung ausgesetzt sind. Denn wer wird in öffentlichen Anstalten das Ausspeien auf den Fußboden, das Verschütten verschiedener Flüssigkeiten ganz verhüten können? Welche Verunreinigung erleiden die Fußböden an öffentlichen Besuchtagen durch das Publicum, besonders bei schlechtem Wetter! Will man nun die gehörige Reinlichkeit erhalten, so bleibt nichts anders übrig, als die Fußböden täglich naß aufzufegen, was aber kostspielig ist, den Hausdienst erschwert und auch nicht ohne Unbequemlichkeit oder Nachtheil der Bewohner geschehen kann.

Ein hölzerner Fußboden muß daher fest, glatt und wasserdicht seyn, und diese Eigenschaften kann er nur durch einen künstlichen Anstrich erlangen, wovon ich im Nachfolgenden zwei, welche vollkommen entsprechen, aufführen will.

1) Der eine wurde in dem Spitale zu Frankfurt am Main versuchsweise angewendet, und weil der Erfolg entsprach, in mehreren Wohlthätigkeitsanstalten eingeführt.

Auf Ansuchen wurde uns das technische Verfahren von dort aus mitgetheilt und lautet, wie folgt:

Der Fußboden muß dreimal mit heißem Leinölfirniß angestrichen werden. Das Leinöl (wo möglich abgelagertes holländisches) muß so lange gekocht und abge-

Digitized by Google

schäumt werden, bis ein hineingeworfenes Stückchen Schwarzbrod, ½ Zoll dick, hart gebraten ist.

Bei dem letzten Kochen des Oels in einem kupfernen oder eisernen Topfe muß in circa 4 Maaß ½ Pfund feingeriebene Bleiglätte mit eingeschüttet und öfter in dem Oel um- und aufgerührt werden. Das Oel darf natürlich nicht anbrennen, weil es sonst auf dem Holzboden statt einer braungelben, eine schwarzbraune Farbe hervorbringen würde; auch muß der Fußboden selbst zuvor rein aufgewaschen werden und wieder gehörig trocken seyn, ehe man den ersten Anstrich macht.

Ist das Oel von allen unreinen und wässerigen Theilen befreit und zu Firniß gekocht, dann muß solches kochend aufgetragen und nach 24 Stunden in etwaige Lücken verstrichen werden.

Sobald der erste Anstrich ganz trocken ist (was, in der Regel, am dritten Tage, oder früher, statt haben wird), so zwar, daß er nicht mehr klebt, so wird der zweite Anstrich ebenfalls kochend aufgetragen und mit dem Gleichstreichen, wie bei dem ersten Anstrich, verfahren.

Der dritte Anstrich kann erst vorgenommen werden, wenn das aufgetragene Oel nicht mehr, gleichsam wie ein Häutchen, sich abziehen läßt, was hauptsächlich durch das sorgfältige Gleichstreichen vermieden wird, und geschieht dann ebenfalls mit kochendem Oel, jedoch darf bei diesem letzten Anstriche das Oel nicht so lange gekocht werden, daß es zähe wird, sondern es muß ganz flüssig seyn. Ist dieser dritte Anstrich gehörig aufgetragen und nach 24 Stunden gleichgestrichen, so läßt man den Fußboden bei geöffneten Fenstern vierzehn Tage lang austrocknen und wäscht ihn, wenn er alsdann noch klebrig seyn sollte, mit lauem Seifenwasser ab.

Seit zwei Jahren besteht dieser Fußbodenanstrich in mehreren Krankenhäusern dahier mit dem erwünschten Erfolg, und es ist somit die vorgesteckte Aufgabe gelöst, indem die Dauerhaftigkeit des Bodens dadurch erhöht und die Reinigung desselben erleichtert ist, weil er keine Feuchtigkeit mehr einsaugt.

Wenn der Fußboden im Verlaufe von einem Jahre wieder abgenutzt ist, so darf es nur eines einzigen Anstrichs, jedoch stets mit einem heißen Leinölfirniß. Bis der Anstrich gehörig trocken ist, verursacht er zwar einen unangenehmen Geruch, jedoch verliert sich dieser bald. Da die Kosten für diesen Anstrich mit Material und Arbeitslohn auf dem Quadratschuh nur beiläufig 3 Pf. betragen, so ist auch hierdurch der Wohlfeilheit Genüge geleistet.

Wenn der Fußboden, welcher mit einem heißen Oelfirnisse versehen werden soll, schon sehr abgenutzt, schiefrig und rissig ist, so muß derselbe zuvor ausgespänt und mit einem festen Kitt, welcher aus Gyps und Leimwasser bereitet wird, ausgekittet werden.

2) Der zweite Anstrich besteht darin, daß der auf die voranstehende Art gereinigte, geebnete und ausgespänte, vollkommen trockne Fußboden zuerst mit kaltem Leinöl eingelassen und dann mit in Weingeist aufgelöstem Schellack angestrichen wird. Der Schellackfirniß besteht aus 3 Pfund Schellack und 4 Maaß gutem Weingeist von 40 bis 44° Cart.

Der Schellackfirniß soll aufgetragen werden, wenn das Leinöl nicht ganz eingetrocknet ist, damit sich das Leinöl mit dem Fußboden desto besser verbinde. Nach gänzlicher Trocknung des Anstrichs, welches in Zeit von einer Stunde geschieht, wiederholt man das Einlassen noch zweimal mit Leinöl und Schellack in immer abgesetzten Zwischenräumen von 3 bis 4 Stunden und immer nur nach vollkommener Trockenheit des vorhergehenden.

Bei Anwendung dieses Firnisses darf nie mehr, als höchstens 1 Maaß in den Topf gegossen werden, weil derselbe sonst durch die Verdunstung des Weingeistes zähe und unbrauchbar werden würde. Nach 24 Stunden ist der Fußboden so getrocknet, daß er schon betreten werden kann und gar keinen üblen Geruch mehr verbreitet. Die Anwendung dieses Anstriches unterliegt somit keiner Schwierigkeit; jede Ausbesserung ist leicht vorzunehmen, und die Auslagen belaufen sich auch nicht höher, als der Quadratschuh beiläufig zu 3 Pfen. Dieser Anstrich erhöht die Dauerhaftigkeit des Holzes, macht den Boden glatt und wasserdicht und erleichtert dessen Reinigung ungemein, indem man ihn bloß mit kaltem Wasser aufzuwischen braucht.

Digitized by Google

Wir hätten also zwei Fußbodenanstriche, welche unserem Zweck entsprechen, und es handelt sich nun darum, welcher den Vorzug verdiene.

Hier ist nun zu bemerken, daß bei Fußböden, welche durch das Betreten von vielen Menschen viel aushalten müssen, z. B. in Krankensälen, das erstere Verfahren den Vorzug verdient, weil das heiße Leinöl in das Holz eindringt und dadurch die Fußböden noch dauerhafter werden, als durch das letztere Verfahren, und sie sich nicht so leicht abnutzen, als dieß bei den Farben und Schellackanstrichen der Fall ist.

Bei gewöhnlichen Zimmern möchten aber durch das zweite Verfahren die Böden schneller trocknen und also die Zimmer früher wieder bewohnbar werden. Da man bei diesem Verfahren auch verschiedene Farben mit dem Oele verbinden kann, so dürfte auch die Eleganz größer seyn, was bei Wohnzimmern ebenfalls sehr zu beachten ist. (Gewerbevereins-Blatt der Stadt Fürth.)

## Finnischer Anstrich für Holzwerke.

Unter diesem Namen wird in Schweden ein Anstrich für alle denkbaren Holzwerke gebraucht und sehr häufig angewendet. Seine Zusammensetzung ist sonderbar. Er besteht aus drei Mischungen, wovon jede für sich bereitet werden muß, und welche dann unter sich erst zum Ganzen vereinigt werden. Die erste Mischung besteht darin, daß man 3 Pfd. Geigenharz in 20 Pfd. Thran in der Hitze und bei geschickter Behandlung löst. Die zweite Mischung wird durch Einrühren von 10 Pfd. Roggenmehl in 30 Pfd. kaltes Wasser, so daß ein gleichförmiger Brei entsteht, hergestellt. Die dritte Mischung ist eine Auflösung von 4 Pfd. Zinkvitriol in 90 Pfd. siedendem Wasser. Sind diese drei Mischungen bereitet, so wird der Mehlbrei in die heiße Zinkvitriolauflösung fleißig und sorgsam eingerührt und, wenn dieses geschehen, der Thran mit dem Geigenharz zugemischt und das Ganze gut und gleichförmig abgerührt. Jetzt ist der Anstrich fertig und wird nur nach Belieben noch mit Erdfarben, als Röthel, Eisenroth, Ambergergelb und dergl. vermischt und angewendet. Er haftet sehr gut, schützt das Holz vortrefflich, und ist in Wind und Wetter sehr dauerhaft. Der Zusatz von Zinkvitriol hält die Würmer ab, die vordem allein diesem Anstriche ankonnten. Es ist daher auch der Verbrauch an Zinkvitriol in Schweden sehr bedeutend, weil man diesen haltbaren Holzanstrich überaus schätzt. (Runge's Chemie. Bd. II S. 145.)

## Kartoffelkrankheit.

Ein Landwirth im Elsaß versichert, daß er seit zwei Jahren die Kartoffeln gegen die Krankheit dadurch schützt, daß er sie vor dem Säen in einer Lauge wascht, welche besteht aus:

16 Theilen Wasser,
8 — Holzasche,
1 — Kochsalz.

Mehrere Oekonomen rathen die Kartoffeln im November zu stecken, um sie im Juni zu ernten; wobei man sie so tief legt, daß ihnen der Frost nicht nachtheilig werden kann. Man glaubt so die Krankheit zu vermeiden, welche sich bloß im August zu zeigen scheint, wenn man die Kartoffeln im Februar oder März steckt, und erst im September oder October erntet. (Le Génie industriel par Armengaud, 1851 Nr. 1.)

---

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

# Polytechnisches Journal.

Zweiunddreißigster Jahrgang.

Achtes Heft.

## XIX.

## Ueber die am 23. December 1850 auf dem Frankfurter Bahnhof der Frankfurt-Hanauer Eisenbahn erfolgte Explosion eines Locomotivdampfkessels und ihre Ursache, nebst Beschreibung eines von Hrn. Ingenieur Meggenhofen vorgeschlagenen verbesserten Sicherheitsventils; von Dr. Adolph Poppe.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Dampfkessel-Explosionen gehören in Deutschland, Dank der Vorsicht und Sorgfalt womit die Kessel behandelt werden, zu den seltenen Unglücksfällen. Kommt aber eine solche vor, so ist es Pflicht der Behörde, den Sachverhalt von Sachverständigen in allen Einzelheiten auf das genaueste untersuchen und die Umstände, welche die Herbeiführung der Katastrophe veranlaßten, mit der größten Sorgfalt erforschen zu lassen.

Die Thätigkeit sollte jedoch in einem solchen Falle nicht eine rein polizeiliche seyn, um bei etwa stattgefundener Fahrlässigkeit die Schuldigen zur gebührenden Rechenschaft ziehen zu können; sondern die Behörde sollte dabei auch den Grundsatz im Auge haben, die bei solchen Gelegenheiten gemachten Erfahrungen, insofern sie zur Vervollkommnung der Sicherheitsmaaßregeln führen können, nicht für sich zu behalten, sondern zum Gemeingut zu machen.

Von diesem Gesichtspunkte geleitet, glaube ich einen Fall veröffentlichen zu sollen, aus welchem vielleicht eine wichtige Lehre für die Construction der Sicherheitsvorkehrungen an Dampfkesseln geschöpft werden kann.



Digitized by Google

Am 23 December des verflossenen Jahres 12½ Uhr Mittags war der Frankfurter Bahnhof der Frankfurt-Hanauer Eisenbahn der Schauplatz einer Explosion, welche von den traurigsten Folgen hätte begleitet seyn können, wenn nicht durch eine besonders glückliche Fügung größeres Unheil abgewendet worden wäre. Der Zug war im Begriff nach Hanau abzufahren, die Passagiere hatten ihre Plätze eingenommen und die Locomotive, aus der Keßler'schen Maschinenfabrik in Karlsruhe, stand vom Zuge getrennt noch neben der Locomotivremise. Beide Ventile sah man stark Dampf ausblasen; da barst in dem Augenblicke, wo der Führer und Heizer auf die Maschine steigen wollten, der Kessel mit einem Knall, ähnlich dem einer abgefeuerten Kanone. Zum großen Glück erfolgte die Explosion und die sie begleitende Dampf- und Wasserausströmung nach der beiden Männern entgegengesetzten Seite, so daß diese unbeschädigt davonkamen.

Nachdem der die ganze Scene verhüllende Dampf sich verzogen hatte, fand man die Locomotive umgestürzt, die Räder nach oben gekehrt, auf den Schienen liegend, in der Lage wie sie die Skizze Fig. 1 darstellt. Der durch die Explosion zerrissene Dom wurde in dem Zustande gefunden, wie ihn die von Hrn. Ingenieur Meggenhofen an Ort und Stelle aufgenommene Skizze Fig. 2 zeigt. Die zu seiner Verstärkung dienlichen Ankerstangen waren zum Theil zerrissen, zum Theil verbogen und verkrümmt. Die ganze rechte Seitenwand des Doms, ein Stück von ungefähr fünf Centnern, Fig. 3, wurde durch die Gewalt der Explosion in einem flachen Bogen durch den Bahnhof, über die Hanauer Chaussee hinweg, mehrere Hundert Fuß weit in einen benachbarten Garten geschleudert. Verschiedene unterwegs angerichtete Verheerungen bezeichneten die Bahn dieses Eisenstücks; zuerst zerknickte es ein Tannenbäumchen, schlug dann von der Einfassungsmauer des Bahnhofs eine schwere Steinplatte herab, durchschlug jenseits der Chaussee eine Bretterwand, und riß einige steinerne Säulen, welche diese Wand halten, um.

Die mit dem Dom zunächst verbundenen Maschinentheile wurden zum Theil in große Entfernungen hin zerstreut; so wurde die mindestens 25 Pfund wiegende Umhüllung der Ventile (valve-cover) bei der englischen Gasfabrik, beinahe ¼ Stunde von dem Orte der Explosion entfernt, gefunden. Die rechte Kupferwand des Feuerkastens zeigte sich nach innen gewölbt, und aus den Kupferbolzen, welche sie mit der Kesselwand verbinden, gleichsam herausgestreift.

Digitized by Google

Die Lage Fig. 1, in welcher die Locomotive gefunden wurde, konnte allem Anscheine nach nicht die Folge des einfachen Umstürzens durch den Rückstoß seyn; es ist vielmehr, um diese Lage erklären zu können, anzunehmen, daß die Maschine durch die Rückwirkung der schräg nach unten gerichteten explosiven Wasser- und Dampfabströmung vollständig in die Höhe gehoben wurde, indem sie zugleich eine Drehung um ihre Längenachse erhielt, so daß bei ihrem Fall der bereits zerrissene Dom bei O, Fig. 2, eingedrückt wurde. Diese Erklärung findet sich auch durch einen starken und unverkennbaren Eindruck des einen Schienenstranges am obersten Theil der Rauchkammer bestätigt.

Ueber die Ursache dieser Explosion gab der zur Untersuchung herbeigezogene Maschinen- und Bauingenieur der Main-Weser-Eisenbahn Hr. Meggenhofen sein Gutachten ab, in welchem er nachweist, daß ein sich steigernder Dampfdruck in Folge der Anhäufung der Dämpfe, bei zwar richtigem Wasserstande, aber ungenügender Ventilöffnung, die Katastrophe herbeigeführt hat. Durch die gefälligen Mittheilungen des Hrn. Meggenhofen bin ich in Stand gesetzt, die nähere Begründung seiner Ansicht, der ich vollkommen beistimme, in Folgendem beinahe dem Wortlaute nach wiederzugeben.

Das Material, woraus die obersten Theile bestehen, insbesondere die abgerundeten Winkeleisen a, Fig. 2 und 3, welche die Seitenwände des Doms verbinden und vorzugsweise gerissen sind, ist ein vorzügliches, und wurde von mehreren anwesenden Sachverständigen auch dafür erkannt. Nur der Anker b, Fig. 3, zeigte eine schlechte Schweiße. Daß aber dieser Umstand die Veranlassung der Explosion nicht gewesen seyn konnte, wird bald erhellen. Da sämmtliche Seitenwände an den Stellen ihrer Verstrebungen c, Fig. 2 und 3, woran die Anker befestigt sind, in keiner Weise Durchbiegungen oder Risse bekommen haben, so ist mit Sicherheit anzunehmen, daß die Widerstandsfähigkeit dieser Seitenwände gegen Durchbiegung größer gewesen war, als die absolute Festigkeit der gerissenen Winkeleisen. Es wäre daher zunächst zu untersuchen, ob es möglich ist, daß ein Dampfdruck im Kessel, welcher angeblich nicht mehr als 75 Pfund per Quadratzoll betrug, die Winkeleisen zu zersprengen vermochte, wobei wir voraussetzen wollen, daß gar kein Queranker vorhanden, oder dieselben vor der Explosion herausgenommen worden waren.

| | |
|---|---|
| Der diagonale Durchmesser des Doms ist . . . . | 60 Zoll. |
| Die Dicke des Winkeleisens . . . . . | 0,5 — |
| Angebliche Dampfspannung im Kessel | 75 Pfund per Quadratzoll. |



Digitized by Google

Nimmt man nun die absolute Festigkeit einer Eisensorte mittlerer Qualität per Quadratzoll Querschnitt = 64000 Pfund an, so hat man $75 \times 60 = 4500$ Pfund auf den Quadratzoll Winkeleisen; folglich $\frac{64000}{4500} = 14{,}22$fache Sicherheit bis zum Bruche desselben; oder die Dampfspannung im Kessel müßte, um diese Winkeleisen zerreißen zu können, $14{,}22 \times 75 = 1066{,}5$ Pfund per Quadratzoll gewesen seyn, was unter den vorliegenden Umständen nicht wohl möglich ist. Hieraus folgt, daß der oben erwähnte fehlerhafte Ankerstab nicht die Ursache der Explosion gewesen seyn kann.

Robert Stephenson nimmt zu seinen Locomotiven bei der nämlichen Größe wie die in Rede stehende

die Röhrenwand des kupfernen Feuerkastens . . . $\frac{3}{4}$ Zoll dik
die drei andern Wände . . . . . $\frac{5}{8}$ — —
die eisernen Seitenwände des Doms . . . . . $\frac{5}{16}$ — —

Die kupfernen $\frac{3}{4}$ Zoll starken Verbindungsbolzen, welche er $4\frac{5}{8}$ bis 5 Zoll weit auseinander setzt, vermögen einem Dampfdruck im Kessel von 200 Pfund per Quadratzoll einen vollkommenen Widerstand entgegenzusetzen. Da aber der Maschinenfabrikant Hr. Keßler alle diese Stärkenverhältnisse bei gutem Material noch größer gehalten hat, so müßte jedenfalls eine zu hohe Dampfspannung im Kessel die Ursache der Explosion gewesen seyn. Es soll nun nach dem Zustande, in welchem sich die Locomotive vor ihrer Explosion befand, untersucht werden, ob es in der That wahrscheinlich ist, daß eine zu hohe Dampfspannung im Kessel stattgefunden hat, welche die Explosion zur Folge haben konnte.

Nach Aussage wurde mit dieser Locomotive, da sie eben aus der Reparatur gekommen war, eine Probefahrt nach dem nächst gelegenen Wäldchen hin und zurück gemacht, bevor sie den Personenzug fortbringen sollte. Sie war demnach vollständig geheizt.

Nachdem frische Kohks aufgeschüttet worden waren, kam die Maschine neben die Locomotivremise zu stehen, wo zur Mäßigung der fortwährenden Dampfentwickelung auf die obere Mündung des Schornsteins ein eiserner Deckel gelegt wurde. Weil aber dennoch beide Ventile stark Dampf ausbliesen, so wurde auch noch ein Wärmehahn geöffnet, um Dampf aus dem Kessel in das in dem Tender befindliche Wasser strömen zu lassen. Und so soll die Locomotive bei fortwährend ausblasenden Ventilen ungefähr 10 Minuten gestanden haben, als plötzlich die Explosion erfolgte.

Digitized by Google

Da selbst bei geöffnetem Wärmehahn beide Ventile stark Dampf ausgeblasen haben, so ist nicht zu bezweifeln, daß fortwährend eine bedeutende Dampfentwickelung stattgefunden hat, was auch leicht der Fall seyn konnte, weil der auf den Schornstein gelegte Deckel nicht vollkommen schließbar ist und deßhalb dem Feuer Luftzug gestattet. Es soll nun untersucht werden, wie hoch die Dampfspannung im Kessel gestiegen seyn konnte und zwar bei geöffnetem Wärmehahn, größtmöglicher Oeffnung beider Ventile und fortgesetzter Feuerung.

Die Ausströmungsöffnung des Wärmehahns ist höchstens 1 Quadratzoll englisch, die größtmögliche Oeffnung beider Ventile — unter dieser den ringförmigen Querschnitt verstanden, durch welchen der Dampf nach Hebung des Ventils seitwärts entströmt — beträgt nur 2 Quadratzoll englisch, mithin die Summe der Oeffnungen, durch welche der Dampf aus dem Kessel entweichen konnte, 3 Quadratzoll engl. oder 2,8 Wiener Quadratzoll. Da nun, sobald beide Ventile diese Oeffnung erreicht haben, die Widerstandsfläche eines jeden Ventils von 8,29 bis zu 10,31 Quadratzoll sich vergrößert haben muß, so kann auch keine geringere Dampfspannung als von 80,4 Pf. per Quadratzoll in dem Kessel gewesen seyn, indem gerade 100 Pf. per Quadratzoll auf der Scale der Hebelwaage mit dem Ende des Schlitzes coincidiren, wo dann der Zeiger anstößt und die Ventile sich nicht höher heben können.

Um nun zu untersuchen, ob die Summe dieser Oeffnungen = 2,8 Wiener Quadratzoll groß genug ist, um so viel Dampf entweichen zu lassen, als der Kessel bei fortgesetzter Feuerung nur immer zu erzeugen im Stande ist, so soll mit Rücksicht auf obige Dampfspannung von 80,4 Pfund per Quadratzoll und die gegebene Größe der Heizfläche die kleinste Oeffnung gesucht werden, durch welche der erzeugte Dampf, ohne eine höhere Spannung annehmen zu können, entweichen kann. Man findet dafür den Durchmesser d in Wiener Zollen aus der Formel

$$\text{I.)} \quad d = 0{,}312 \sqrt{\frac{F}{m - 0{,}412}}$$

(siehe Burg's Compendium der Mechanik §. 501), wobei F die totale Heizfläche in Quadratfuß, und m die absolute Dampfspannung im Kessel, in Atmosphären ausgedrückt, bezeichnet; da nun F = 800 und m nahezu = 6,5 ist, so ergibt sich, wenn man diese Werthe in die Formel substituirt, für den gesuchten Durchmesser der Werth

$$d = 3{,}6 \text{ Wiener Zoll.}$$

Digitized by Google

Dieses entspricht einer Oeffnung von 10,17 Wiener Quadratzoll oder 10,93 engl. Quadratzoll. Demnach war die Summe der Oeffnungen der beiden Ventile und des Wärmehahns, welche wie oben gezeigt wurde, nur drei Quadratzoll engl. betrug, über das Dreifache zu klein.

Obiger Summe (2,8 Wiener Quadratzoll) der Dampfausströmungsöffnungen entspricht, wenn sie als Kreisfläche betrachtet wird, ein Durchmesser von 1,88 Zoll. Substituirt man diesen Werth d, sowie den Werth für F in die Formel (I) und löst sie nach m auf, so folgt

II.) $m = 800 \left(\frac{0{,}312}{1{,}88}\right)^2 + 0{,}412 = 22{,}4$ Atmosphären.

Es kann daher bei vollständig abblasenden Ventilen und einem geöffneten Wärmehahn die Dampfspannung im Kessel bis zu 22 Atmosphären zugenommen haben, was einem absoluten Drucke von 330 Pfund auf den Quadratzoll gleichkommt. Ein solcher Druck ist jedenfalls höchst gefährlich, da derartige Kessel an der Scale der Federwaage im äußersten Falle eine Dampfspannung von 90 Pfund per Quadratzoll zeigen dürfen und selten, selbst bei der hydraulischen Probe in der Fabrik, mit einem höheren Druck als zwölf Atmosphären oder 176 Pfund per Quadratzoll engl. probirt werden.

Da an dem explodirten Kessel weder eine Spur von zu niedrig gewesenem Wasserstande, noch von Kesselstein zu finden war, und wohl zu bedenken ist, daß die größte Leistung solcher Kessel in 10 Minuten 5300 Kubikfuß Dampf zu 6,5 Atmosphären Spannung zu erzeugen vermag, da ferner der vorhandene Dampfraum höchstens etwa 56 Kubikfuß beträgt, so ist anzunehmen, daß die Dampfspannung im Kessel, wenn auch nicht ganz auf jenen Druck von 330 Pfund per Quadratzoll, doch auf einen diesem nahe kommenden Druck sich steigerte. In Folge dieser enormen Dampfspannung wurde zuerst die Kupferwand E, Fig. 2, 5 und 6, in der Regel der am schwächsten gehaltene Theil des Kessels, zwischen den Kupferbolzen d an den Stellen e etwas eingebogen. Durch diese Einbiegungen wurde den Bolzen d, welche ohnedieß schwache Köpfe haben und durch das Feuer bald abgebrannt werden, in Folge der nun gebildeten conischen Erweiterungen f der Löcher, der Halt in den Gewinden genommen, so daß sie nun leicht herausgestreift werden konnten. Die Kupferwand selbst aber wurde sofort durch ihre Dehnbarkeit bis

Digitized by Google

zu derjenigen Bogenhöhe h, Fig. 6, eingedrückt, wo sie dem Gegendruck des Wassers und des Dampfes das Gleichgewicht halten konnte. In demselben Moment, wo die Kupferbolzen losrissen, hatte auch die Wand D, Fig. 3, an dieser Stelle ihre Widerstandsfähigkeit gegen Durchbiegung verloren, und so konnte es nun nicht fehlen, daß die dadurch in Thätigkeit gekommene Hebelkraft, welche zugleich auf die absolute und relative Festigkeit der Seitenwand und der verbindenden Winkeleisen wirkte, das in diesem Zustande viel zu wenig dehnbare Eisenblech und Winkeleisen zuerst an den Stellen g, g, Fig. 2 und 3, brechen und dann alle übrigen Brüche zur Folge haben mußte.

Wie schließlich aus obiger Darstellung hervorgeht, kann nur eine sich mehr und mehr steigernde allzuhohe Dampfspannung, für welche solche Kessel nicht construirt sind, bei ungenügenden Ventilöffnungen die Ursache einer so kräftigen Explosion gewesen seyn. Damit aber, namentlich beim Stationiren der Locomotive, ähnliche Unfälle nicht mehr vorkommen können, ist folgendes zu beobachten:

So lange sich eine Locomotive in geheiztem Zustande befindet, muß sie unter beständiger Aufsicht eines Führers oder eines Heizers, welcher mit der Behandlung derselben vertraut ist und fahren kann, stehen. Dieser hat sich von dem guten Zustande der beiden Ventile zeitweise zu überzeugen, und sobald die Dampfspannung im Kessel zugenommen hat, so daß die Ventile Dampf ausblasen, sogleich die Dampfspannung bis auf den gesetzlich bestimmten Druck zu mäßigen. Er kann sich dazu je nach Umständen des einen oder des andern oder auch gleichzeitig mehrerer der folgenden Hülfsmittel bedienen:

1) Schließung der oberen Schornsteinöffnung;
2) Schließen der Klappe am Aschenfall;
3) Oeffnen der Feuerungsthür;
4) Oeffnen der beiden Wärmehähne;
5) Nachlassen der Federwaagen;
6) Pumpen von Wasser in den Kessel.

Das letztere wird bewerkstelligt, indem man die Klappe am Aschenfall schließt, die Feuerungsthür öffnet und mit der Maschine auf- und abfährt, wobei man durch den unteren Wasserablaßhahn am Kessel so viel Wasser abfließen läßt, daß der normale Wasserstand im Kessel unverändert bleibt. Sollten aber Local- und Dienstverhältnisse das Auf- und Abfahren mit der Maschine, um Wasser in den Kessel zu pumpen, nicht gestatten, so ist an der Locomotive eine Dampfpumpe anzubringen, welche höchstens 450 fl. kostet.

Digitized by Google

Es ist eine durch vielfache Erfahrungen bestätigte Thatsache, daß Dampfkessel-Explosionen gewöhnlich während des Stillstandes der Maschine und in vielen Fällen bei ausblasenden Ventilen erfolgen, und ich halte es für wahrscheinlich, daß die Mehrzahl derselben in einer allmählich sich steigernden Dampfanhäufung wegen zu geringer Ausströmungsöffnung ihren Grund hat.

Bei Locomotiven insbesondere, wo der Hub des Ventils durch die Verbindung mit der Federwaage sehr beschränkt wird, ist die Summe der ringförmigen Oeffnungen durch welche der Dampf nach Lüftung der Ventile entströmt, gewöhnlich zu gering, um beim Stillstand der Maschine und bei stark fortgesetzter Heizung den in jedem Augenblicke sich bildenden Dampf vollständig abführen zu können. Wenn nun auch eine in Folge dieses Umstandes eintretende gefährliche Steigerung der Dampfspannung durch Befolgung der oben aufgezählten Maaßregeln abgewendet wird, so ist die Gefahr einer Explosion, so lange die Sicherstellung gegen dieselbe von der Zuverlässigkeit des Führers abhängig gemacht wird, keineswegs als vollständig beseitigt zu betrachten. Dieses führt mich auf zwei von Hrn. Meggenhofen angegebene sehr beachtenswerthe Verbesserungen in der Construction der Sicherheitsventile für Locomotiven.

Die erste dieser Verbesserungen betrifft eine ebenso einfache als sinnreiche Vorkehrung, welche Hr. Meggenhofen an der Federwaage anbringt, um die Dampfausströmungsöffnung in dem Moment, wo der Dampf eine dem höchsten Punkte der Scale nahe kommende Spannung erreicht, bedeutend zu vergrößern. Fig. 7 stellt die Anordnung in Verbindung mit der Federwaage in $\frac{1}{6}$ der natürlichen Größe gezeichnet, in der Seitenansicht, Fig. 8 in der vorderen Ansicht dar. Die Stange, welche die Spannung der Feder auf den Ventilhebel überträgt, besteht nämlich aus zwei Theilen a und b, welche durch ein Gelenk c mit einander verbunden sind. Dieses Gelenk ist jenseits des einen Bolzens in eine Stange d verlängert, welche an der Seite des cylindrischen Federgehäuses sich abwärts erstreckt und an ihrem Ende mit einem Haken versehen ist. Die Stange d bewegt sich zwischen zwei Hervorragungen m und i wie in einer Führung, so daß, so lange die untere Fläche des Hakens unterhalb der oberen Seite der Hervorragung m sich befindet, eine Abweichung der Hakenstange aus ihrer senkrechten Lage unmöglich ist.

Dieses soll z. B. hier der Fall seyn, so lange der Zeiger durch Umdrehung der Flügelmutter tiefer als auf 80 Pfund per Quadrat-

Digitized by Google

zoll auf der Scale gestellt ist, wo dann der Apparat wie eine gewöhnliche Federwaage wirkt. Wird aber die Feder so gespannt, daß der Zeiger auf 80, welches das Maximum der Spannung seyn soll, steht, so wird in dem Augenblick, wo durch die diesen Grad übersteigende Dampfspannung das Ventil sich zu heben beginnt, die untere Fläche des Hakens über die obere der Hervorragung m treten, und somit der Haken seinen Rückhalt verlieren; zugleich wird derselbe sich rückwärts bewegen, indem seine schiefe Fläche mit der andern Hervorragung i in Berührung kommt. Sobald aber die Hakenstange d aus der senkrechten Lage gekommen ist, wird sie durch den Zug der Feder und den ihr entgegenwirkenden Dampfdruck, einen Bogen von 180° beschreibend, vollständig umschlagen und dadurch der durch das Gelenk unterbrochenen Stange, welche den Ventilhebel mit der Feder verbindet, gestatten, um die doppelte Länge des Gelenkes c sich zu verlängern. Wegen der nun plötzlich erfolgenden Abspannung der Feder wird der Dampf das Ventil mit Leichtigkeit höher heben, mithin in weit größerer Menge entweichen können, als es ohne diese Vorrichtung möglich wäre. Nachdem der Apparat seine Wirkung gethan hat, kann der Locomotivführer die vorherige Lage desselben leicht wiederherstellen.

Die zweite Verbesserung bezieht sich auf ein Sicherheitsventil, welches bei verhältnißmäßig geringer Widerstandsfläche eine weit größere und freiere Ausströmungsöffnung darbietet, als das gewöhnliche. Dieses verbesserte Ventil ist Fig. 9 in $\frac{1}{6}$ der natürlichen Größe im Verticaldurchschnitt dargestellt. Der messingene Ventilsitz B besteht aus mehreren concentrischen Ringen a, a, a, wovon der äußere mit Flanschen versehen und auf den Dom festgeschraubt ist, die übrigen aber nebst dem soliden Centralstück b an ein Kreuzstück befestigt sind.

Diese Ringe bieten ebensoviele ringförmige Oeffnungen, durch welche der Dampf entweichen kann, dar, und sind an ihrer oberen Seite in eine Ebene geschliffen. In das Centralstück b ist ein starker Kupferbolzen c eingelassen, welcher für den Obertheil A oder das eigentliche Ventil die Führung bildet. Das auf dem Kupferbolzen gleitende Ventil A besteht gleichfalls aus concentrischen Ringen, welche mit ihren unteren Flächen auf die zwischen den Ringen des Ventilsitzes befindlichen ringförmigen Oeffnungen passen und somit diese Oeffnungen vollständig verschließen.

Die Einrichtung des Ventilhebels und der Federwaage ist die gewöhnliche und bedarf keiner näheren Erläuterung. Fig. 10 stellt den Ventilsitz B in der oberen, Fig. 11 in der unteren Ansicht; Fig. 12 das

Digitized by Google

Ventil in der oberen, Fig. 13 in der unteren Ansicht dar. Sobald nun dieses Ventil durch den Dampfdruck gehoben wird, findet der Dampf sogleich eine bedeutende Ausströmungsöffnung und zwischen den Ringen des Obertheils A einen ungehinderten Abzug. Dabei ist die Widerstandsfläche des Ventils verhältnißmäßig gering, weßhalb dasselbe auch eine geringere Belastung erfordert als das gewöhnliche Ventil.

---

## XX.

## Carrett's Dampfpumpe.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Januar 1851, S. 221.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Die Dampfpumpe von Carrett dient zum Heben von Wasser auf beliebige Höhe und zu den verschiedensten Zwecken; sie füllt eine Lücke aus, welche schon oft bei Bauten und in Fabriken gefühlt wurde, indem sie ein leichtes Mittel darbietet, große Wassermengen zu heben und fortzuschaffen, ohne daß man kostspielige stationäre Maschinen von complicirter Construction anzulegen braucht.

Die Abbildungen stellen zwei Ansichten der neuen Pumpe dar, welche in jeder Minute zehn Gallons Wasser auf eine Höhe von 120 Fuß zu heben im Stande ist. Die Dampfkraft hierzu liefert ein transportabler Hochdruckkessel von zwei Pferdekräften, welcher nicht ganz sechs Centner wiegt.

Fig. 34 ist eine Vorderansicht der Dampfpumpe mit dem sie bewegenden Dampfcylinder, und Fig. 35 eine entsprechende Seitenansicht derselben. Der Dampfcylinder A steht umgekehrt auf der horizontalen Platte B, welche oben auf zwei Ständer C aufgeschraubt ist, die zusammen das Gestell der Maschine bilden. Dieses Gestell steht auf einem Kasten D, welcher dem Ganzen als Basis dient, und die Ein- und Ausflußgefäße oder Windkessel enthält. Durch den Röhrenstumpf E tritt der Dampf in die Dampfbüchse F, welche so einfach als möglich construirt ist, da das Schieberventil direct von dem Excentricum G auf der Schwungradachse H in Bewegung gesetzt wird. Letztere liegt in zwei Lagern, welche in dem Querstück der Ständer angebracht sind,

Digitized by Google

und steht mit der Kolbenstange J des Dampfkessels dadurch in Verbindung, daß ihr gekröpfter Theil durch den horizontal geschlitzten Kolbenstangenkopf J geht. Ein Lager von Stahl K, welches sich in dem erwähnten Schlitze verschiebt, umgibt die Krummzapfenwarze. Die Kolbenstange ist unterhalb des geschlitzten Querstückes oder Kopfes J noch verlängert, so daß der Pumpenkolben L mit derselben verbunden werden kann, was dadurch geschieht, daß sie in den ausgebohrten Pumpenkolben hineinpaßt und daselbst durch Stellschrauben gehalten wird. Soll die Maschine nicht pumpen, so trennt man den Pumpenkolben durch Nachlassen der Stellschrauben von der Kolbenstange des Dampfcylinders, und diese geht dann leer im ausgebohrten Pumpenkolben, welcher derselben dann als Führung oder Leitung dient. Die Kraft der Dampfmaschine kann hierauf zum Treiben von andern Maschinen benützt werden, wenn man einen Riemen über das Schwungrad legt, oder die zu treibende Maschine durch eine Kuppelung oder ein Universalgelenk mit der Schwungradachse kuppelt. Der Pumpencylinder M steht in der Mitte des Kastens D und der Canal N oben am Cylinder ist mit der verticalen Saugröhre O in Verbindung, in welcher das conische Saugventil P liegt. Die Saugröhre, welche unten offen ist, befindet sich in dem Luftbehälter Q, welcher mit dem auf der andern Seite des Kastens angebrachten Windkessel die Hauptverbesserung der Pumpe ausmacht. Das Wasser wird durch eine Röhre eingesaugt, welche durch das Ansatzstück R mit dem Kasten verbunden wird, und entweicht durch den dem Canal N gegenüberliegenden Austrittscanal, über welchem sich das Steigventil S befindet. Der Raum über dem Steigventil communicirt durch die Röhre T mit dem Windkessel, an welchen unten bei V die Steigröhre angeschraubt wird.

Die bei der Ein- und Ausflußmündung angebrachten Luftbehälter machen die Pumpe geeignet mit größerer Geschwindigkeit als sonst getrieben werden zu können, ohne daß eine Störung in den verschiedenen Bewegungen eintritt, und wobei der von der Pumpe gelieferte Wasserstrahl ununterbrochen und regelmäßig ausfließt. Ohne diese Luftbehälter würde sich der Pumpencylinder bei jedem Kolbenhub nur zum Theile füllen, und der Kolben würde deßhalb mit einem bedeutenden Stoße beim Abwärtsgehen auf die Wasseroberfläche treffen. Bei Garrett's Pumpe wird das Wasser bei jedem Steigen des Kolbens direct vom Boden des Saugkessels Q genommen, und dasselbe ersetzt sich wieder vollständig in Folge des in dem Saugkessel stattfindenden theilweisen Vacuums. Geht der Kolben abwärts, so gelangt das Wasser

Digitized by Google

aus dem Pumpencylinder durch das Steigventil in den Windkessel U, von welchem aus es sich als ein ununterbrochener Strahl durch das Steigrohr ergießt, weil sich die im Windkessel enthaltene Luft beständig ausdehnen will. Auf diese Weise hat die Pumpe einen geräuschlosen und vollkommen ruhigen Gang mit ununterbrochenem Ausfluß.

Da im vorliegenden Falle das Schwungrad nur die Steuerung zu bewegen hat, und kein großer Druck auf den Krummzapfen stattfindet, so könnte füglich der geschlitzte Kolbenstangenkopf, durch welchen der Krummzapfen geht, angewandt werden. Sollte eine Pumpe jedoch mehr als drei Pferdekräfte zum Betriebe erfordern, so ersetzt Garrett die genannte Vorrichtung durch eine Zugstange und Kolbenstangenführung, und diese Anordnung ist besonders dann vorzuziehen, wenn die Maschine ihre Kraft zeitweise durch die Schwungradachse abzugeben hat.

Der Kolbenstangenkopf hat jedoch bei Garrett's Anordnung nicht bloß einen einfachen Schlitz, wie dieß sonst der Fall ist, sondern es sind an beide Seiten des Kopfes dünne Leisten angeschraubt, welche vorstehende Ränder bilden, die sowohl dem verschiebbaren Lager als Führung dienen, als auch das Oel auf den Flächen erhalten, welche beständig geschmiert seyn sollen.

Die neue Pumpe eignet sich besonders zum Trockenlegen von Wiesen, für Fundamentbauten und die verschiedensten Fabrikanlagen, und der Erfinder will sie auch für hydrostatische Krahne oder hydraulische Pressen anwenden, wobei eine kleine Maschine von drei Centnern Gewicht soviel leisten kann, als acht bis zehn Männer.

Es ist wohl kaum nöthig zu bemerken, daß diese Pumpe als Speisepumpe für alle Arten stationärer Dampfkessel, sowie für Locomotiven und Marinemaschinen gebraucht werden kann, da sie unter jedem Drucke mit gleichförmiger Geschwindigkeit geht, und das Wasser auf jede Entfernung ohne Stoß und Erschütterung der Röhren liefern kann.

Bei der gewöhnlichen Pumpe könnte dieß nur durch die kostspielige Anwendung von drei kleineren gekuppelten Pumpen mit dreifach gekröpften Krummzapfen erreicht werden.

Digitized by Google

## XXI.

## Einfaches Mittel um ohne Beihülfe eines Windkessels die Erschütterungen an den Röhren der Wasserpumpen zu vermeiden; von J. Schmerber.

Aus dem Moniteur industriel, 1851 Nr. 1538.

Zur Speisung eines Dampfkessels von 40 Pferdekräften, welcher einem Dampfhammer von 2500 Kilogrammen Gewicht den Dampf liefert, construirte ich eine Bramahpumpe, welche durch eine Kurbel in Bewegung gesetzt wird, die auf dem Ende einer Transmissionsachse befestigt ist, und 100 Umdrehungen in einer Minute macht. Die Steigröhren sind ungefähr 20 Meter lang, und laufen einer Mauer entlang, an welcher sie durch Klammern befestigt sind. Setzte man die Pumpe ohne die Abänderung, welche ich später anbrachte, in Gang, so wurden nach einigen Minuten die Röhren so erschüttert, daß alle Verbindungsstellen undicht, und die Klammern entweder aus der Mauer gezogen oder abgerissen wurden. Dasselbe fand bei den Saugröhren statt, und der Mechanismus der Pumpe war so angestrengt, daß das Sicherheitsventil bis auf 15 Atmosphären belastet werden mußte, um nicht bei jedem Kolbenhub gehoben zu werden.

Diese Erscheinungen, welche ihren Grund in der Nichtzusammendrückbarkeit des Wassers und darin haben, daß bei jedem Kolbenhub eine Wassermasse von ungefähr 50 Liter plötzlich in rasche Bewegung versetzt werden muß, hätten durch einen Windkessel vermieden werden können; jedoch nicht bei den Saugröhren. [14]

---

[14] Aehnlich wie bei den Steigröhren der Windkessel, wendet man schon seit langer Zeit an den Saugröhren von großer Länge sogenannte Saugkessel an, welche im Gegensatze zum Windkessel mit verdünnter Luft gefüllt sind, indem die Pumpe zuerst den ursprünglich mit gewöhnlicher Luft gefüllten Kessel auspumpt, ehe das Wasser eingesaugt wird.

Eine Anwendung dieser Luftbehälter machte in neuester Zeit auch Garrett bei seiner oben beschriebenen Dampfpumpe. Dieselben möchten der von Schmerber angegebenen Luftschraube ungeachtet der größeren Anlagekosten aus mehreren Gründen weit vorzuziehen seyn; denn erstens gibt die Pumpe bei der Schmerber'schen Anordnung nicht das ganze Wasserquantum, welches sie geben könnte, indem ein Theil des Pumpencylinders mit Luft statt Wasser gefüllt wird; zweitens bedarf die Pumpe zum Liefern dieses geringeren Wasserquantums dieselbe bewegende Kraft, welche sie zum Heben des ganzen Quantums nöthig hat, da ein Theil der Kraft zum Ansaugen von Luft verwendet wird; und drittens möchte gerade bei Dampfkesseln ein beträn-

Digitized by Google

Um die Pumpe und die Röhren gegen die erwähnten schädlichen Erschütterungen zu schützen, reicht es hin, das Wasser etwas comprimirbar zu machen. Zu diesem Zweck brachte ich an der Saugröhre eine Schraube von 3 Millimeter ($1^{3}/_{10}$ Par. Linien) Durchmesser an, welche einen kleinen schiefen oder keilförmigen Einschnitt hat, der gegen das Innere der Röhre zu tiefer ist. Durch diesen Einschnitt kommt etwas Luft in das eingesaugte Wasser, und man kann nach Belieben die Oeffnung und folglich das eindringende Luftquantum dadurch verändern, daß man die Schraube mehr oder weniger tief in die Saugröhre hineinschraubt. Das aus der Saugröhre in die Pumpe und die Steigröhren gelangende Wasser enthält nun einige Luftblasen, und ist folglich etwas comprimirbar. Eine außerordentlich kleine Luftöffnung (ein Bruchtheil eines Quadratmillimeters) reicht hin, um alle Erschütterungen der Röhren zu vermeiden und den Gang der Pumpe vollkommen ruhig zu machen.

In einem der Mülhauser Industriegesellschaft erstatteten Berichte über die beschriebene Luftschraube bemerkt Hr. Schwarz, daß bei Pumpen, welche einen langsamen Gang, kurze, und im Verhältniß zur Wassermenge starke Röhren haben, die Stöße wenig bemerkbar sind. Das von Schmerber angegebene Mittel sey jedoch viel wohlfeiler, als den Pumpen und Röhren große Dimensionen zu geben, und außerdem könne es von großem Nutzen für diejenigen seyn, welche älteren und fehlerhaft construirten Pumpen eine gewisse Geschwindigkeit geben wollen. Ueber die Neuheit der Erfindung sagt Hr. Schwarz, daß dieselbe schon seit mehreren Jahren, in einem Falle sogar schon seit zehn Jahren angewandt werde; Hrn. Schmerber gebühre jedoch das Verdienst, die wenig bekannte Erfindung veröffentlicht zu haben.

---

diges Zuführen von Luft in dieselben nicht wohl räthlich seyn. Die Schraube von Schmerber ist jedoch ein treffliches Aushülfsmittel in denjenigen Fällen, wo bei der Construction einer Pumpe der Windkessel vergessen oder für unnöthig erachtet wurde, ehe die Pumpe in Gang kam; man kann durch dasselbe eine Pumpe in kürzester Zeit und fast ohne alle Kosten brauchbar machen, wenn man die Kosten der Luftbehälter scheuen sollte.

Walther.

Digitized by Google

# XXII.

## Verbesserungen an den Centrifugalapparaten für Zuckerfabriken und zum Trennen der Flüssigkeiten von festen Substanzen überhaupt; patentirt für die Ingenieure David Napier und James Napier am 4. Juni 1850.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Febr. 1851, S. 85.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Die Verbesserungen bestehen:

1) in der Construction von Centrifugal-Apparaten, bei denen die Zuführung und Entleerung der Substanz während der Centrifugalthätigkeit stattfindet;

2) in hängenden „Hydro-Extractoren", deren Vibration dem Gebäude worin sie angebracht sind, sich nicht mittheilen kann;

3) in einem verbesserten rotirenden Behälter, welcher so eingerichtet ist, daß er die Entleerung der Substanz in gewissen Intervallen erleichtert, nachdem dieselbe der Centrifugalwirkung ausgesetzt war;

4) im Anbringen einer Bremsvorrichtung an den Trommeln oder rotirenden Behältern der Hydro-Extractoren.

Die Figuren 27, 28, 29 und 30 stellen den ersten und zweiten Theil unserer Erfindung in verschiedenen Ansichten dar. Der die Bewegung mittheilende Riemen ist um die kleine Rolle a geschlagen, welche an dem oberen Ende der Spindel A befestigt ist. Diese Spindel ist oben in dem Querstück B und unten in einer Pfanne c gelagert, welche an dem Boden des gußeisernen Gehäuses angebracht ist. Der cylindrische Theil der Trommel D besteht aus durchlöcherten Platten, welche an einen gußeisernen Boden genietet sind. Dieser Boden ist in der Mitte mit einer Nabe versehen, durch welche die Spindel A tritt. Unterhalb der Nabe ist die Spindel mit Hülfe einer Mutter an die Trommel befestigt. Die Trommel D ist mit einem flachen Kranze d versehen, an welchen mit Hülfe der senkrechten Stäbe e der gezahnte Ring f befestigt ist. E ist eine geneigte Ebene in Form einer Schraube, deren äußerer Durchmesser etwas kleiner als der innere der Trommel ist, so daß sie sich leicht in der Trommel bewegt, wobei ein hinreichender Zwischenraum bleibt, um ein Drahtgewebe einzuschieben. Die Schraubenwindungen werden durch die Stäbe g in geeignetem Abstande von ein-

Digitized by Google

ander gehalten. Diese Stäbe sind oben durch einen starken Ring h mit einander verbunden und unten an eine kreisrunde Platte befestigt, welche mit einem Loche versehen ist, das frei auf die Nabe der Trommel D paßt. An den Ring h sind Wagen i,i,i befestigt mit Rollen, welche so angeordnet sind, daß sie in der abgedrehten Vertiefung des Ringes f laufen; andere Rollen j,j,j sind so an den Ring h befestigt, daß sie gegen den inneren Durchmesser des Ringes f wirken. An den Ring h sind ferner die Träger k,k befestigt, in denen eine Schraube o gelagert ist, welche in den gezahnten Theil des Ringes f greift. An dem einen Ende der Schraubenspindel befindet sich ein Zahnrad l, dessen Zähne so beschaffen sind, daß die an das obere gußeiserne Gehäuse F befestigte geneigte Ebene m zwischen ihnen hindurch sich bewegen kann. Angenommen nun, die Trommel D und mit ihr der gezahnte Ring f und die in diesen greifende Schraube werden in Rotation gesetzt, so tritt die geneigte Ebene m bei jeder Umdrehung in einen neuen Zahn des Rades l, und setzt dadurch auch die Schraube o in Umdrehung um ihre Achse. Da aber diese Schraube in den Ring f greift, so kommt dadurch die Schraube E innerhalb der Trommel D in einer solchen Richtung in Rotation, daß die in der Trommel befindliche Substanz gehoben und dann vermöge der Centrifugalkraft durch die Oeffnung G ausgeworfen wird. H ist ein Recipient, welcher die ausgeworfene Substanz auffängt.

Wenn die Maschine zur Bearbeitung von mit Syrup gemischten Zuckerkrystallen angewendet wird, so läßt man die Mischung durch die Röhre I in die Trommel D treten. Wenn nun letztere mit großer Geschwindigkeit rotirt, so tritt die Flüssigkeit durch das Sieb in das Gehäuse C und fließt durch die Oeffnung T aus, während die feste Substanz durch die Schraube E langsam gehoben und oben in einem verhältnißmäßig trockenen Zustande ausgeworfen wird. Die Quantität der in die Trommel geleiteten Substanz kann mit Hülfe einer in der Speisungsröhre I befindlichen Klappe n nach Belieben regulirt werden. Der an der oberen Mündung der Trommel ausgeworfene Zucker fällt zwischen den beiden gußeisernen Gehäusen C und F hinab und sammelt sich in einem mit einem Loch versehenen Sack H aus Segeltuch, unter welchem der zur Aufnahme des Zuckers bestimmte Behälter angebracht ist.

Zur Einführung von Flüssigkeiten in den rotirenden Cylinder D, damit diese auf die darin zu behandelnde Substanz einwirken, ist die Röhre K vorgerichtet und an den oberen Deckel L befestigt. Das obere Ende dieser Röhre sollte mit dem die Flüssigkeit enthaltenden

Behälter in Verbindung gesetzt und ein Hahn angebracht werden, um die Verbindung zu reguliren. Die Lage und Form der Ausgußmündung der Röhre K richtet sich nach Art und Beschaffenheit der zu behandelnden Substanz; die Fig. 27 dargestellte Form derselben eignet sich besonders für Zuckerfabriken. Die Röhre K sollte die Flüssigkeit in einem ununterbrochenen Strome liefern, und da der zu behandelnde Stoff in der Trommel allmählich in die Höhe steigt, so sollte die Flüssigkeit nicht zu nahe an dem oberen Ende der Trommel eingelassen werden, weil sonst der Stoff in feuchtem Zustande die Trommel verließe. Sollte es wünschenswerth erscheinen, während der Rotation verschiedene Flüssigkeiten anzuwenden, von denen eine oberhalb der andern wirkt, so wird für jede derselben eine besondere Röhre erforderlich seyn, und in diesem Falle kann jede Qualität von Flüssigkeit, nachdem sie die Substanz durchdrungen hat, in besonderen kreisrunden Rinnen wie M aufgefangen werden. Oder angenommen, gebörnter Zucker sey die zu behandelnde Substanz, und Syrup oder Wasser werde durch die Röhre K in einem Strahle zugeführt, so wird diese Flüssigkeit durch den Zucker dringen und ihren Weg in den Trog M nehmen, woraus sie durch die Röhre y an den Ort ihrer Bestimmung abgeleitet werden kann. Auf ähnliche Weise leiten wir auch Dampf aus der Röhre x in das Innere der rotirenden Trommel. Das obere und untere Gehäuse C und F hängt mit andern Maschinentheilen an Stangen Z, deren untere Enden mit Hülfe von Schraubenmuttern an das äußere gußeiserne Gehäuse, und deren obere Enden an das Querstück B befestigt sind. An dieses Querstück ist der Ringbolzen N befestigt, mit dessen Hülfe der ganze Apparat in hängende Lage gebracht wird. Die Verbindung zwischen dem Ringbolzen N und dem Aufhängepunkt kann mit Hülfe eines Kugelgelenks bewerkstelligt werden.

Fig. 32 stellt die als der dritte Theil unserer Erfindung bezeichnete verbesserte Trommel dar. Sie enthält einen falschen Boden $a^2$, welcher durch Stangen $b^2$ mit dem nach innen hervorragenden Ring $c^2$ verbunden ist. Radiale Arme $d^2$ dienen zur Verstärkung des Ringes $c^2$ und werden gleichfalls durch die Spindel q getragen. Der Boden $a^2$ besitzt eine lange Nabe p, welche auf die Spindel q paßt. Mit der Nabe p ist eine Vorrichtung verbunden, um den Boden $a^2$ und mit ihm die ganze Füllung mittelst einer Schnur oder auf sonstige Weise zu heben.

Fig. 33 erläutert den vierten Theil unserer Erfindung. Ein Hebel s ist so angeordnet, daß er den Bremsring t hebt und mit der rotirenden



Digitized by Google

Trommel h² in Berührung bringt, indem er gegen das aufwärts hervorragende Ende drückt. Obgleich wir in obiger Beschreibung von dem Zucker als der zu behandelnden Substanz gesprochen haben, so ist doch klar, daß auch andere Stoffe, z. B. Farbhölzer, zum Behuf der Extraction einer ähnlichen Behandlung unterzogen werden können.

## XXIII.

## Ueber eine neue Presse zum Ausziehen des Saftes aus dem Zuckerrohre; von Prof. Payen.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Dec. 1850, S. 602.

Bekanntlich enthält das Zuckerrohr 88 bis 90 Proc. seines Gewichts Saft, während man in der Praxis daraus bloß 50 bis 55 bekommt; man würde diesen Ertrag auf 80 Procent bringen können, wenn man sich einer den hydraulischen ähnlichen Presse bediente.

Man begreift leicht die allgemeine Einrichtung der von Bessemer erfundenen Maschine, wenn man sie mit den horizontalen doppeltwirkenden Mostpressen vergleicht, bei welchen die Trauben abwechslungsweise in zwei durchlöcherten Kästen dem Druck von zwei auf die Mitte derselben wirkenden Platten ausgesetzt werden.

Es werden nämlich in zwei gußeiserne mit Löchern versehene Kästen, welche die zwei Enden eines rectangulären Rohrs bilden, die beiden Basen eines prismatischen Kolbens (welcher direct durch eine oscillirende Dampfmaschine mit horizontalem Cylinder bewegt wird) abwechslungsweise getrieben. Dieser Kolben, indem er in jeden der Kästen eindringt, trifft ein Zuckerrohr an, welches durch eine kreisrunde Oeffnung der oberen Wand herabhängt.

Jeder hin- und hergehende Kolbenstoß schneidet den Theil des Rohrs ab, welcher die Röhre überschritten hat, und treibt das abgeschnittene Stück vor sich her gegen die Wände; die abgeschnittenen Zuckerrohrstücke, welche sich anhäufen, werden mehr und mehr gegen einander gepreßt. Dieses Pressen zerquetscht sie und veranlaßt den Saft zu allen vier Seiten des Kastens herauszulaufen; die nach und nach von Saft erschöpften Zuckerrohrstücke gelangen an das offene Ende des Kastens und fallen alsdann in einen Trestertrichter. Auf diese Weise werden die einzelnen Kästen unaufhörlich an dem einen Ende durch einen fort-

Digitized by Google

rechten Trichter gespeist, und die an Saft erschöpften Zuckerrohrstücke verlassen als Treſter den Kasten am andern Ende.

Zwei Röhren oder zwei doppelte Kästen werden gleichzeitig mittelst zweier Kolben bedient, welche durch dieselbe Kolbenstange der oscillirenden Dampfmaschine in Bewegung gesetzt werden, so daß eine Oscillation einem Hin- und Hergang von zwei Kolben oder vier abgeschnittenen, zerquetschten und gepreßten Zuckerrohrstücken entspricht.

Wenn der Querschnitt der Kästen 16 Centimeter Höhe und 8 Breite hat, so repräsentiren die vier Stücke im Mittel 1 Kilogr. Saft in der Secunde, oder 36000 Kilogr. in 10 Stunden; man würde das Doppelte dieser Quantität zerquetschen, wenn man den Kästen einen Querschnitt von 32 Centimeter auf 8 gäbe; endlich könnte man zwei prismatische Kolben auf jeder Seite der oscillirenden Kolbenstange anbringen, und dann würde die in 10 Stunden in den acht Kästen zerquetschte Quantität 114,000 Kilogr. Saft liefern, welche ungefähr 22,000 Kilogr. Zucker enthielten und je nach dem angewendeten Verfahren 11,000 bis 15,000 Kilogr. reinen Zucker geben würden.

Von den Rohrstücken befinden sich in jedem Kasten ungefähr 540 mit einander; jedes derselben erleidet während 2½ Minuten einen Druck von ungefähr 180,000 Kilogr. per Quadratcentimeter. Das Gesammtgewicht einer solchen Presse mit vier Kästen übersteigt nicht leicht 5000 Kilogr., während eine Presse mit drei Cylindern, welche ebensoviel Saft geben sollte, um 33 Proc. mehr Rohr erfordern und 25,000 Kilogr. wiegen würde.

Die Zunahme des Saftertrags mittelst der neuen Presse würde hinreichen, die Rohrzuckerproduction um 45 bis 50 Proc. zu steigern, und zwar bloß durch Vereinfachung eines der vorzüglichsten mechanischen Agentien bei diesem Industriezweige.[15]

---

[15] Eine genaue Beschreibung dieser Presse mit Abbildungen erschien im Mechanics' Magazine, October 1849, S. 386.



Digitized by Google

## XXIV.

## Die Rechenmaschine von Maurel und Jayet.

Aus den Comptes rendus, Decbr. 1850, Nr. 25.

Die (französische) Akademie der Wissenschaften hat auf den Bericht der HHrn. Cauchy, Largetau, Seguier und Binet dieser Maschine ihre Approbation ertheilt und beschlossen, deren Beschreibung im Recueil des Savants étrangers aufzunehmen. Der Zweck dieses Apparats ist, numerische Rechnungen nach Belieben des Rechners durch die vier Species auszuführen; in dieser Hinsicht darf man sie nicht mit andern derartigen Maschinen verwechseln, z. B. mit denen von Babbage, welche ebenfalls eine Reihe von Operationen, jedoch nach zuvor bestimmter Ordnung durchführen. Die Differenz-Maschine dieses englischen Mathematikers, welche er im Jahr 1822 für vierzifferige Zahlen construirte, die jedoch auch für 40 bis 60ziffrige Zahlen eingerichtet werden kann, welche aber wegen der Kosten ihrer Construction seit 1834 nur auf achtziffrige Zahlen gebracht wurde, kann Reihen berechnen, oder die verschiedenen Werthe, welche eine Function hat, deren Variable gleichförmig zu- oder abnimmt. Ebenso wird die analytische Maschine von Babbage alle durch die complicirtesten analytischen Ausdrücke vorgeschriebenen Operationen ausführen und deren numerische Werthe berechnen, indem sie nicht bloß die bei jeder Aufgabe gegebenen Größen, sondern auch alles übrige Gegebene, so zahlreich es auch seyn mag, anwendet. Dieß wird man mittelst Anwendung durchbrochener Pappen (Karten) erzielen, welche bekanntlich von Basil Bouchon erfunden und seit 1738 von Falcon bei der Fabrication façonnirter Stoffe angewendet wurden; Vaucanson hat dieselben bei seinem letzten Webestuhl durch einen Mechanismus seiner Erfindung, welcher einen Arbeiter erspart, beweglich gemacht; diese durch den Mechanismus von Vaucanson beweglich gemachten Karten wandte dann Jacquard, als er sie kennen lernte, bei seiner am 23. December 1801 patentirten Maschine an, die nun unter seinem Namen überall bekannt und gebräuchlich ist.

Die Rechenmaschine von Maurel und Jayet erfüllt vollkommen ihren Zweck, da sie in sehr kurzer Zeit (ungefähr in 14 Secunden für die sechsziffrigen, und in 20 Secunden für die achtziffrigen Producte) die numerischen Resultate der Operationen angibt. Der Mechanismus

Digitized by Google

ist demjenigen ähnlich, welcher bei den früheren derartigen Maschinen angewendet und bei der Rechenmaschine von Thomas[16] genau beschrieben wurde. Der Haupttheil desselben besteht aus einem Cylinder, welcher parallel seiner Achse, auf einem Theile seiner Länge und seines Umfangs gekerbt ist, so daß er neun neben einander befindliche Räder, die beziehungsweise 1, 2, 3, 4 . . . 9 Zähne haben, vorstellt. Jedes von diesen Rädern oder Theilen des Cylinders entspricht einer Stellung eines längs seiner Achse beweglichen Getriebes, und dreht dasselbe bei jedem Umgang proportional der Anzahl von Zähnen oder Kerben, welche sich auf diesem Theile des Cylinders befinden, mit dem es eingreift.

Der Mechanismus, mittelst dessen die Erfinder die behaltenen Einheiten auf eine Einheit höherer Ordnung übertragen, beruht auf der Anwendung der sogenannten Planetenräder. Dieses sinnreiche Mittel erfüllt seinen Zweck, ist jedoch etwas complicirt und erfordert eine große Anstrengung für die Fortpflanzung der Bewegung, wenn mehrere behaltene Einheiten zugleich auf Einheiten höherer Ordnung zu übertragen sind, daher man es bei mehr als vier oder fünf Transmissionen nicht mehr anwenden kann, sondern direct durch den Treibcylinder die behaltenen Einheiten zur nächsten Ordnung bringen muß.

Die Subtraction kann nur insoweit stattfinden, als es die auf dem Instrument bemerkten Zahlen ermöglichen; der Mechanismus leistet darüber hinaus nichts mehr. Der Operirende sieht alsdann, daß die Aufgabe sich nicht berechnen läßt. Ebenso wird er bei der Division in dem Augenblick, wo die Maschine die größte ganze Zahl des Quotienten anzeigt, davon in Kenntniß gesetzt. Eine sehr einfache Einrichtung erspart folglich alles Probiren, indem die Operationen in den durch die Construction angegebenen Gränzen bleiben. Hierbei ist jedoch zu bemerken, daß die Erfinder nicht die ganze mögliche Leistung des Haupttheils ihres Mechanismus benutzen; denn jedes Treibrad, welches auf das Getriebe der Einheiten von der höchsten Ordnung wirkt, kann im Falle der Addition 18 dieser Einheiten, und im Falle der Multiplication 81 dieser Einheiten anzeigen, unabhängig von denjenigen Einheiten, welche durch Anhäufung von Einheiten niederer Ordnung dazu kommen. Das Zifferblatt eines Getriebes kann aber diese Zahlen nur durch eine einzige Ziffer darstellen. Die Zugabe eines bloßen Zählers

[16] Im Bulletin de la Société d'Encouragement, Jahrg. 1822, S. 358.

Digitized by Google

für die Einheiten einer höheren Ordnung würde also die Zahlen, auf welche diese Maschinen einwirken können, verzehnfachen.

Die Sicherheit der Operationen, welche das Hauptverdienst jeder Rechenmaschine ist, und welche fast bei allen derartigen Maschinen fehlt, wird bei den Instrumenten von Maurel und Jayet durch ein allgemeines Verbindungssystem erzielt, bei welchem nur verlangte Bewegungen möglich sind, und jede neue Operation, bevor die vorhergehende nicht ganz beendigt ist, absolut verhindert wird; daraus folgt, daß falsche Bewegungen oder irreguläre und unvollständige Versetzungen, bei diesen Apparaten nicht vorkommen können. Die Federn, welche aus ihrer Lage kommen oder in Folge einer zu geringen oder zu starken Spannung nicht immer gleichförmig wirken können, würden von den Erfindern nur in einigen Fällen angewendet, wo sie bloß dazu dienen, die Lage einzelner Theile genau herzustellen, so daß ihre Rolle eine rein passive und zum Spiel des Mechanismus nicht unentbehrlich ist.

Eine von diesen Maschinen ist oben mit einer Gallerie versehen, welche die Summe einer Reihe von Producten angibt, die man nach einander erhalten hat, ohne daß jedoch die Partialproducte dabei verschwinden würden. Diese Anordnung ist in gewissen Fällen nützlich, jedoch für die Praxis entbehrlich; sie macht auch das Instrument viel complicirter und theurer.

Die Maschine von Maurel und Jayet übertrifft also alle derartigen Apparate, welche bis jetzt construirt wurden; sie erfüllt ihre Functionen mit aller wünschbaren Schnelligkeit und Sicherheit. Die Commission spricht daher den Wunsch aus, daß die Akademie eine von den 30 Maschinen, welche gegenwärtig verfertigt werden, ankaufen und dieselbe in einem der Bibliothekfäle zur Verfügung ihrer Mitglieder aufstellen möchte.

Die Akademie hat bereits den HHrn. Maurel und Jayet den mechanischen Preis von 1000 Franken zuerkannt.

Piobert, Berichterstatter.

---

Digitized by Google

# XXV.

## Der neue Schreibtelegraph.

Vor kurzer Zeit kam aus Amerika die Zeitungsnachricht, daß man dort einen Telegraphen erfunden habe, welcher die Nachrichten sogleich geschrieben mittheile, und welcher geeignet sey größere Reden und Actenstücke auf große Strecken hin wörtlich zu telegraphiren, ohne daß hierdurch gegenüber der jetzigen Telegrapheneinrichtung an Zeit verloren gehe, indem eine Hand- oder Druckschrift mittelst durch Uhrwerke in Bewegung gesetzter Walzen, und durch einen mit einer galvanischen Kette verbundenen und darüber hergehenden Stift auf größere Entfernungen hin abgedruckt werden könne, wenn entweder die ganze Papierfläche, auf welche geschrieben wurde, ein elektrischer Leiter, die Schrift aber nicht leitend, oder umgekehrt die Buchstaben leitend, die Papierfläche aber durch einen Firnißüberzug nicht leitend gemacht sey. Durch eine auf diese Weise veranlaßte Unterbrechung und Wiederherstellung des elektrischen Stroms entstehe dann auf der Station, wohin man telegraphiren wolle, eine Copie der Schrift.

Der durch sein Chronoskop rühmlichst bekannte Mechanikus Hipp in Reutlingen (derselbe verfertigt gegenwärtig für den Erfinder des elektromagnetischen Zeigertelegraphen, Professor Wheatstone in London, eine Maschine zur Messung der Geschwindigkeit der Elektricität und des Lichts, wodurch der vierzehnhunderste Theil einer Zeitsecunde aufs genaueste bestimmt wird) versuchte es auf diese Zeitungsnachrichten hin einen Telegraphen zu construiren, dem die Grundsätze zu Grunde liegen, welche aus diesen Nachrichten ersichtlich waren, und schon nach kurzer Zeit war derselbe im Stande, sehr schön und richtig mit demselben zu telegraphiren. Die Einrichtung desselben ist, so weit sie sich ohne Abbildung beschreiben läßt, folgende: auf jeder Station hat man eine Walze, welche durch ein Uhrwerk um eine Achse bewegt und um ihre Länge vorwärts geschoben wird. Die erste Bedingung hierbei ist, daß diese beiden Bewegungen der Walzen auf jeder Station möglichst gleichmäßig geschehen. Nenne ich die beiden Walzen I und II. Auf die Walze I wird ein Papier von metallischer Leitung aufgeklebt (Hr. Hipp verwendet hierzu vorderhand Gold- oder Silberpapier), und auf dieses Papier schreibt man mit einer die Elektricität nicht leitenden Dinte die Nachricht, welche man geben will. Ueber der Walze I ist ein metallischer Stift befestigt, welcher bei der Umdrehung derselben sie berührt.

Digitized by Google

Berührt nun dieser Stift das leitende Papier, so wird, wenn mit ihm der Leitungsdraht einer galvanischen Kette verbunden ist und das andere Kettenende zu der sogleich zu beschreibenden Vorrichtung an der Walze II auf die andere Station geht, der elektrische Strom geschlossen, während dem er unterbrochen wird, wenn der Stift über der nichtleitende Schrift hergeht. Auf die Walze II wird nun ein gewöhnliches Schreibpapier befestigt, und wie über der Walze I der Stift, so befindet sich über diesem ein Elektromagnet mit dem Leitungsdraht in Verbindung. Steht der Stift über der Walze I auf dem metallischen Ueberzug des Papiers, so wird der Elektromagnet über der Walze II magnetisch und zieht einen Anker an, weil die Verbindung hergestellt ist; steht dagegen der erwähnte Stift auf der nicht leitenden Schrift, so hört der Magnetismus wieder auf, und der Anker fällt ab. An diesem Anker ist nun ein beweglicher Schreibstift angebracht, und dieser berührt das Schreibpapier, wenn der Anker abfällt, und wird wieder davon entfernt, wenn er angezogen wird. Sowie der Schreibstift, welcher innen mit Dinte gefüllt ist, das Papier auf der Walze berührt, so entsteht ein Punkt oder Strich auf derselben, und geht die Rotation und die Vorwärtsschiebung der Walzen auf beiden Stationen gleichmäßig, läuft also der Stift über der Walze I nach und nach über den ganzen Umfang des Papiers und der Schrift her, so entsteht hier in Strichen und Punkten eine genaue Kopie der Handschrift des Metallpapiers. Die Schließung der Kette wird bei diesem Telegraphen wie bei den andern durch die Erde bewerkstelligt.

Die Vortheile dieses neuen Telegraphen sind so bedeutend, daß derselbe in kurzer Zeit alle übrigen Telegraphen verdrängt haben wird; in einigen Jahren wird man weder Zeiger- noch Drucktelegraphen mehr sehen; der neue Schreibtelegraph ist wohl das äußerste was man in dieser Beziehung erreichen kann. Ich will diese Vortheile kurz aufzählen.

Alle Unsicherheit und Nachlässigkeit von Seite der Telegraphisten ist aufgehoben, indem der Telegraph von selbst arbeitet, das überschriebene Papier darf nur auf die Walze geklebt und das Uhrwerk in Gang gesetzt werden. Hat man eine Nachricht mitzutheilen, so braucht man sie nur auf ein solches Papier zu schreiben, dessen Format wegen der Größe der Walze vom Telegraphenbureau bestimmt ist; man übergibt dann dieses Papier dem Telegraphisten, der es gar nicht anzusehen braucht und es auf die Walze klebt. Es wird dadurch das vollständigste Geheimniß bewahrt, wenigstens an dem Ort, von welchem aus telegraphirt wird. Auf der Station, für welche die Nachricht bestimmt

Digitized by Google

ist, entsteht dann eine treue Abschrift des Originals, und diese ist so genau, daß man selbst die Handschrift des Verfassers erkennen kann. Kein Fehler, welcher bei den Zeiger- und Drucktelegraphen vorkommen kann, ist hier möglich, außer der Fehler liege in der Schrift selbst, nebendem daß das Entziffern, das Ab- und Aufschreiben der Depeschen völlig umgangen wird; man kann also mit diesem Telegraphen diplomatische Actenstücke befördern, da dieselben aufs treueste copirt werden und sogar, um völliges Geheimniß zu bewahren, jede Chiffernschrift anwenden. Die Größe einer Depesche ist durch gar nichts begränzt, da, wenn man auf das Metallpapier sehr klein schreibt, es ganz einerlei ist, ob tausend Worte oder ein einziges darauf steht; die Geschwindigkeit der Mittheilung hängt nur davon ab, wie geschwind sich die Walzen nach beiden Richtungen bewegen; natürlich hat diese Geschwindigkeit auch ihre Gränzen; immerhin können aber auf diese Weise in derselben Zeit, welche man bei unsern jetzigen Telegraphen braucht um zehn Worte mitzutheilen, sehr leicht hundert Worte telegraphirt werden, neben dem daß durch Auf- und Abschreiben, wie oben schon bemerkt, keine Zeit verloren geht.

**Die neue Erfindung wird in dem gesammten Telegraphenwesen eine Umwälzung hervorrufen, und da Hr. Hipp in Reutlingen der erste ist, welcher dieselbe in Deutschland nachgeahmt und wesentlich verbessert hat, so wäre es diesem genialen Künstler zu wünschen, daß er auch einige Früchte davon zu genießen bekommen würde. / S. (Allgem. Zeitung, 1851 Nr. 108.)**

---

## XXVI.

## Die Verarbeitung des Kautschuks; beschrieben von Professor Payen.

Aus dessen Précis de Chimie industrielle, Paris 1851.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

### I. Fäden, Bälle und Blätter aus Kautschuk.

Schnüre (Fäden) aus rohem Kautschuk. — Die unregelmäßigen rohen Kautschukflaschen werden in Scheiben zerschnitten, die man auf einer Achse befestigt; letztere bietet die sich drehende Scheibe

Digitized by Google

einer aus zwei kreisförmigen Klingen bestehenden mechanischen Schere dar; die Kautschukscheibe wird hierbei spiralförmig aufgeschnitten und der mehr oder weniger feine Faden wird dann auf einen Haspel aufgewickelt; ein Strahl kalten Wassers befördert die Wirkung der mechanischen Schere, welche auf diese Weise den größten Theil der Scheibe in Spiralen zerschneidet, so daß bald nur mehr ein kleiner Kreis zurückbleibt. Der nach diesem Verfahren erhaltene Kautschukfaden ist in der Regel der festeste und feinste. Man spannt ihn aus und benimmt ihm dann durch Kälte seine Elasticität, um ihn leicht verweben zu können; die Gewebe und sonstigen vollendeten Gegenstände erwärmt man in einem Trockenzimmer kurze Zeit auf 36° Reaumur, wobei sich die Kautschukfäden zusammenziehen und ihre ganze Elasticität wieder erlangen.

Vereinigung in Walzen. — Diese Operation bildet die Grundlage der meisten sonst noch zu beschreibenden Zubereitungen des Kautschuks; sie wird folgendermaßen ausgeführt:

Die rohen Kautschukblätter und Flaschen werden gut gewaschen, dann getrocknet und in einem Trockenraum auf ungefähr 27° Reaumur erwärmt. Man bildet aus denselben mit Einschluß der Abschnitzel, Streifen und anderer Abfälle früherer Operationen, einen Pack von 14 Kilogrammen. Dieser Pack, vorher in einer Trockenkammer auf 32° R. erwärmt, wird kräftig zerrissen, indem man ihn zwischen eine massive gußeiserne Walze A (Fig. 14 und 15), welche mit Zähnen (nämlich 3 Centimeter langen, ½ Centim. breiten und 2 Centim. vorstehenden eisernen Bolzen) versehen ist, und deren cylindrische Hülle bringt, welche letztere zum Theil aus Gußeisen B, B, und zum Theil aus Eisenblech C besteht.

Der 14 Kilogr. schwere Pack wird stark comprimirt und zwischen der gezahnten Walze, welche sich in der Minute 60 bis 100mal um ihre Achse dreht, gestreckt; er erhitzt sich allmählich in allen geriebenen Theilen, welche sich ausrecken, unter sich zusammenkleben und bald einen abgeplatteten Ballen bilden.

Der durch die kräftige Reibung der Walzenzähne langsam mitgerissene Ballen macht einen Umgang um die Achse in der Zeit, wo die Walze deren 30 bis 40 macht.

Damit man sich von dieser Zerreibung eine Vorstellung machen kann, brauche ich nur zu bemerken: 1) daß sie eine fünf Pferden gleichkommende mechanische Kraft erfordert; 2) daß der durch das innige Aneinanderhaften seiner einzelnen Stückchen verdichtete Kautschukpack nach 10 Minuten, wo diese Operation zu Ende ist, noch immer einen Durch-

Digitized by Google

messer von 18 bis 20 Centimet. und eine Länge von 40 Centimet. hat. Dieses sind seine Dimensionen, wenn er aus dem Wolf, so heißt der Apparat (Fig. 14 und 15), herauskömmt, in welchem er eine ganz andere Gestalt hatte, weil er zwischen den nur 6 Centimet. von einander entfernten Wänden eingeschlossen und von den beiden Böden des cylindrischen Gefäßes begränzt war, die nur 35 Centimet. von einander abstehen.

Die Gestalt der Kautschukwalze, so wie sie aus dem Wolf kömmt, zeigt Fig. 16 und 17.

Im Winter und während der ersten 10 bis 15 Minuten befördert man die Wirkung des Wolfs und das Zusammenkleben des Kautschuks durch Erwärmen des cylindrischen Gefäßes auf 32 bis 40° R. durch Einlassen von Dampf in den doppelten Boden E (Fig. 14 und 15) mittelst des Hahns G. Eine rechtwinkelige Oeffnung d gestattet den Pack oder die Kautschukmasse bei jeder Umdrehung derselben zu besichtigen und zu befühlen.

Wenn die Operation zu Ende ist, öffnet man den Deckel durch Aufheben des Griffes M und Herausnehmen der Vorsteckzapfen N.

Nach dem Herausnehmen der Walze bringt man einen eben so bereiteten zweiten, 14 Kil. schweren Pack dafür hinein.

Die so erzeugten Kautschukwalzen werden, wie alle zusammengeschweißten Kautschukmassen, cohärenter und besser, wenn man sie mehrere Monate abwechselnd einer gelinden Temperatur und längere Zeit der Kälte aussetzt, wobei die Ausdehnungen und Zusammenziehungen die Masse homogener machen.

Will man die Walzen in Brode oder Blöcke verwandeln, so bringt man sie in das Trockenzimmer, um sie durch und durch auf 36 bis 40° R. zu erwärmen; man legt ihrer 3 bis 4 aneinander auf die Platte einer hydraulischen Presse und unterwirft sie 6—8 Tage einer sehr starken Pressung. Die Walzen verbinden sich, indem sie plattgedrückt werden, miteinander und schweißen sich zusammen; beim Erkalten bilden sie eine dicke Tafel. Auf solche Weise macht man mehrere Tafeln und, um ein dickes Brod aus ihnen zu bilden, vereinigt man sie, nachdem man sie alle auf 39 bis 40° R. erwärmt hat, auf der Preßplatte; 6—8 Tage fortgesetztes starkes Pressen schweißt sie zusammen und reckt sie ein wenig aus. Der so erhaltene Block wird möglichst lang im Keller, und mehrere Monate im Magazin aufbewahrt.

Wenn ein Kautschukblock in Blätter von verschiedener Dicke geschnitten werden soll, befestigt man ihn mittelst Kautschukkeils (siehe weiter unten) auf dem horizontal verschiebbaren Schlitten einer Schneid-

Digitized by Google

maschine. Der Schlitten bewegt sich mit dem darauf befindlichen Brode mittelst eines Gewichts vorwärts und das Brod fährt dabei gegen die sehr scharfe Schneide einer horizontalen Klinge, die sich sehr rasch (800 bis 900 Schläge in der Minute) hin und her bewegt; um die Elasticität des Kautschuks aufzuheben, seine Erhitzung und seine Adhärenz zu verhindern, läßt man auf die Stahlschneide beständig einen dünnen Strahl kalten Wassers laufen.

Nachdem das Messer die ganze Länge des Brods das erstemal durchschnitten hat, zieht man das Brod zurück, stellt es mittelst der Schrauben unter dem Schlitten um so viele Millimeter höher als die gewünschten Kautschukblätter dick werden sollen, beginnt von neuem durchzuschneiden und so fort, bis die ganze Masse in Blätter von gleicher Dicke zerschnitten ist.

Diese Blätter lassen sich leicht an den Enden miteinander verbinden und in Röhren oder andere hohle Gegenstände von beliebiger Form verwandeln, denn es genügt, die zu vereinigenden Ränder schräg abzuschneiden und die schrägen Flächen unter schwachem Druck in Berührung zu bringen, damit sie einander bald stark adhäriren. Dieses muß an einem 18 bis 20° R. warmen Orte geschehen oder es müssen die Blätter diese Temperatur haben. Sollten dieselben vorher bis auf 0° erkaltet gewesen seyn, so müssen sie bis auf 32° R. erwärmt werden, um ihnen ihre Geschmeidigkeit, Elasticität und Adhäsionskraft wieder zu ertheilen. Die verschiedenen, aus diesen zusammengeschweißten Blättern erhaltenen Gegenstände, Röhren, Fußbekleidungen, Cylinder oder Flaschen, können wie die Blätter selbst, nach dem unten beschriebenen Verfahren kalt vulcanisirt werden.

Schnüre (Fäden) aus gereinigtem Kautschuk. — Um Kautschukschnüre zu verfertigen, schneidet man ein (1—2 Centimeter) dickes Blatt mittelst des Ausschlageisens in Scheiben von etwa 8 Centimeter (3 Zoll) Durchmesser; diese Scheiben werden wieder mittelst des mechanischen Messers spiralförmig in Riemen oder Bänder zerschnitten. Man vulcanisirt ebenfalls durch kaltes Eintauchen und bringt dann diese Riemen zwischen die 7, 9 oder 11 kreisrunden Klingen der Schneidemaschine, welche sie in 3, 4 oder 5 Schnüre zertheilen; um sehr regelmäßige Producte zu erhalten, ist zu diesen Operationen Geschicklichkeit und große Uebung erforderlich; ein Strahl kalten Wassers erleichtert dabei die Wirkung der schneidenden Klingen.

Formen der Kautschukbälle. — Man setzt eine im Wolf zusammengeschweißte Kautschukwalze mit ihrer Spitze (Fig. 16) der Ein-

Digitized by Google

wirkung einer cylindrischen Reibe aus, welche aus einem Blatt durchlöcherten Schwarzblechs, die rauhe Seite nach außen (wie die gewöhnlichen Zuckerreiben) verfertigt wird. Die durch die rasche Bewegung (5 bis 600 Umdrehungen in der Minute) bewirkte Reibung zertheilt die Kautschukmasse in kleine Stückchen, welche, durch die Reibung erhitzt, eine solche Adhäsionskraft erlangt haben, daß sie eine einzige marmige und weiche Masse bilden, welche man von Hand zu einer unförmlichen Kugel gestaltet, die man sogleich in eine aus zwei hohlen Halbkugeln bestehende gußeiserne Form bringt; ein mit Schrauben versehener Bügel gestattet die beiden Hälften der Form fest aneinander zu pressen; ein kleiner Ueberschuß der weichen Masse tritt in die Fuge heraus und bildet einen Wulst, welchen man durch Wechseln der Lage der Kugel in der Form zum Verschwinden bringt. Nach 5 bis 6 Stunden schraubt man noch fester zu und setzt der Kälte aus; 12 Stunden darauf kann man aus der Form nehmen und bewahrt nun die sehr hart gewordene Kugel auf. Wenn man ihr ihre ursprüngliche Elasticität wieder ertheilen will, so hält man sie eine halbe Stunde lang in ein auf 40° R. erwärmtes Wasser und läßt sie dann bei gewöhnlicher Temperatur erkalten, ehe man sich ihrer bedient oder sie in den Handel liefert. [17]

Gestreckte Kautschukblätter. — Man bereitet diese Blätter durch eine Art warmen Walzens; nachdem man eine im Wolf geriebene Kautschukwalze platt gepreßt hat, erwärmt man die erhaltene dicke Platte im Trockenzimmer wieder auf 32 bis 40° R.; hierauf läßt man sie zu wiederholtenmalen zwischen den sehr allmählich näher gerückten Cylindern eines Walzwerks hindurchlaufen; diese Cylinder sind hohl und werden beide durch hineingesteckte rothglühende Eisenstangen oder mittelst Dampf auf ungefähr 80° R. erhitzt; wenn die Dicke des Kautschuks nur mehr 2—3 Centimet. (1 Zoll) beträgt, kann man ihn noch einigemal durchlaufen lassen, wobei man jedesmal das Blatt doppelt zusammenlegt, um die Substanz besser zu kneten und gleichartig zu machen.

Endlich zieht man die Druckschrauben jedes Zapfenlagers der oberen Walze an und läßt den erweichten Kautschukzeug ein letztesmal hindurchlaufen; das auf der entgegengesetzten Seite hervorkommende Blatt ist nun sehr dünn; dasselbe ließe sich von beliebiger Länge erhalten,

[17] Man kann diese Bälle mit gefärbter Scherwolle überziehen, indem man sie mit dickem Terpenthinölfirniß (siehe Seite 110) bestreicht und sie dann in der Scherwolle umherrollt; diese hängt sich dem Firniß an und bleibt nach dem Austrocknen im Trockenzimmer sehr fest darauf zurück.

Digitized by Google

weil es sich so lange fortbildet, als man vor dem Walzwerk frische Substanz zugibt.

Dieses dünne Blatt ist weich und stark klebend; man kann es zwischen zwei Gewebe legen und damit zwischen zwei Cylindern eines zweiten Walzwerks hindurchlaufen lassen; auf diese Weise erhält man sehr dauerhafte wasserdichte Zeuge.

Soll eine Seite des Kautschuks bloß bleiben, so läßt man einen einzigen Zeug, auf welchem das Blatt liegt, zwischen den Walzen durchlaufen. Wenn man diesen doppelten Zeug doppelt zusammengelegt und in runden, elliptischen, rechtwinkeligen Formen ausgeschnitten hat, so kann man seine Ränder nach Belieben zusammenhängend machen. Die Ränder des Kautschuks, in Berührung gebracht und warm gepreßt, schweißen zusammen und bilden ein geschlossenes Gefäß. Man läßt den Platz für einen Aufsatz frei, welchen man durch Andrücken oder Dazwischenbringen von Kautschukteig befestigt; dieser Aufsatz oder Hut kann zum Eingießen der zum Vulcanisiren des Kautschukblatts dienenden Auflösung in das Gefäß oder den Sack benützt werden.

Wenn man das Kautschukblatt für sich allein erhalten will, so zieht man es bei seinem Austritt aus dem erwärmten Walzwerk durch ein Bad kalten Wassers und rollt es dann auf einen Haspel auf; auch kann man es, um die Adhärenz zu vermeiden, statt des Wassers, auf beiden Seiten mit Talkpulver (natürliche kieselsaure Talkerde) bestreuen.

## II. Kautschuk-Auflösungen, -Teige und -Kitte.

**Kautschukteige und -Auflösungen.** — Die dünnen Kautschukblätter, deren Anfertigung wir beschrieben, eignen sich sehr gut zur Darstellung der Kautschukteige und -Auflösungen; man zerschneidet sie in kleine Stücke, die man wascht und in einem kalten oder wenig erwärmten Luftstrom austrocknen läßt. Man bringt sie hierauf in einem geschlossenen Gefäß mit ihrem $1\frac{1}{2}$, 2 oder 3fachen Gewicht Schwefelkohlenstoff oder rectificirtem Terpenthinöl zusammen. Nach 24 bis 48 Stunden ist der Kautschuk aufgeschwollen und erweicht; man durchknetet ihn in einer Reibvorrichtung mit 5 Cylindern (Fig. 18). Jeder Cylinder hat 12 Centimet. (4″ 5‴) Durchmesser und 40 Fuß Länge und dreht sich (in der Richtung der Pfeile) in einem Troge b, welcher den obern Theil eines durch eingelassenen Dampf mehr oder weniger erhitzten hohlen Kastens b,c bildet. Die in den Canal d gebrachte Mischung gelangt zwischen den ersten Cylinder und seinen Trog; auf der

Digitized by Google

andern Seite des Trogs angekommen, begegnet die nun einmal geleitete Substanz einer Abstreichklinge g, welche die Oberfläche des Cylinders berührt; die Kautschukmasse fällt zurück und gelangt nun zwischen den zweiten Cylinder und seinen Trog; auf diese Weise gelangt sie nach und nach durch alle Tröge und wird immer besser zerrieben, bis sie zuletzt bei e auf eine geneigte Ebene fällt, die sie in einen als Recipient dienenden kleinen Kasten k leitet.

In dieser von Hrn. Peroncel verbesserten Reibevorrichtung erhalten die fünf Cylinder oder Walzen ihre Bewegung von fünf auf derselben Achse befindlichen endlosen Schrauben mitgetheilt, welche sie mit gleicher Geschwindigkeit jedem Zahnrad an der Achse jedes Cylinders ertheilen.

Die so zubereiteten mehr oder weniger dicken oder flüssigen Teige dienen zu verschiedenen Zwecken: zum Herstellen der Verbindungen zwischen Gegenständen aus Kautschukblättern; zum Zusammenschweißen der rechteckigen Brode aus zusammengeballtem Kautschuk; zum Ueberziehen und Wasserdichtmachen der Gewebe, indem man eine Schicht dieser Teige dazwischen bringt, nämlich mittelst Walzen und endloser Zeuge, welche diese Gewebe halten und leiten. Man benutzt diese Teige auch zum Ueberziehen des Getäfels auf der feuchten Mauern zugekehrten Seite; sogar als kräftigen und doch geschmeidigen Leim zum Verbinden gut ausgetrockneter Flächen verschiedener Holzstücke in der Kunstschreinerei oder beim Verfertigen musikalischer Instrumente. Der Kautschukteig wird auch in der Buchbinderei benutzt; die Bücher, Hefte oder Register werden in die Presse gebracht, und alle Blätter des Rückens eben beschnitten, dann mit drei bis vier Lagen des Teigs bestrichen, die man eine nach der andern trocknen läßt; auf die letzte Schicht legt man feine Leinwand, womit man alle vereinigten Blätter an den Einband befestigt.

Rüböl, welches 1 Proc. Kautschuk enthält (den man in sehr dünne Streifen geschnitten und in der Wärme darin aufgelöst hat), ist braun und etwas klebrig, in welchem Zustand es als Maschinenschmiere dient.

Kautschukkitt. — Dieser wird wie folgt bereitet. Man läßt den fein zerschnittenen Kautschuk nach und nach bei ungefähr 168° R. schmelzen; sobald er flüssig ist, setzt man ihm mittelst einer Spatel gelöschten Kalk in Pulverform zu; 2 Thle. Kautschuk und 1 Thl. gelöschter Kalk geben einen weichen Kitt; nimmt man zweimal so viel Kalk, so erhält man einen festern, jedoch immer noch geschmeidigen Kitt.

Digitized by Google

Diese Kitte bleiben immer dehnbar und zähe; zwischen den Hals einer Flasche und einen eingeriebenen Stöpsel gebracht, bilden sie eine hermetische Verschließung.

Soll die äußere Oberfläche des Kitts austrocknen, so nimmt man auf 2 Thle. Kautschuk 1 Th. Kalk und 1 Thl. Mennig.

Diese neue Art hermetischer Verschließung wurde von Hrn. Maisiat vorgeschlagen [18], und ich habe sie mit bestem Erfolg versucht; die hermetische Verschließung von Flaschen oder Apparaten ist dadurch für mehrere Jahre gesichert.

## III. Röhren aus Kautschuk.

Dieselben werden leicht dadurch verfertigt, daß man die doppelte Dicke eines Kautschukblatts, welches in einer dem Durchmesser der Röhre entsprechenden Breite zusammengelegt ist, unter die Schere bringt. Das Beschneiden der zwei Dicken geschieht unter einem Winkel von $45^0$ mit der Oberfläche des einen Blatts, beim andern also von $135^0$ (Fig. 19); man gibt dann mittelst eines Dorns die cylindrische Gestalt, die zwei Schnittflächen (Fig. 20) legen sich über einander und ein schwacher Druck mit einem Stab oder einige Schläge mit einem flachen Lineal genügen um die Berührung und inniges Aneinanderhaften zu bewirken.

## IV. Vulcanisirter (geschwefelter) Kautschuk; Anwendungen des gewöhnlichen und des vulcanisirten Kautschuks.

Das erste von Hancock erfundene Verfahren besteht darin, 2 bis 3 Millimeter (1 bis $1^3/_{10}$ Par. Linien) dicke Kautschukblätter in geschmolzenen Schwefel bei einer Temperatur von $96^0$ Reaumur zu tauchen; nach Verlauf von 10 bis 15 Minuten hat der Kautschuk an Gewicht zugenommen, indem er auf 100 Thle. 12 — 15 Thle. Schwefel absorbirte; in diesem Zustand kann man die Blätter in den Reibcylindern in Teig verwandeln und dann auf oder zwischen Zeugen ausbreiten. Um die Verwandlung des Kautschuks zu vollenden, so daß er neue Eigenschaften annimmt, müssen die geschwefelten Blätter einer Temperatur von $128^0$ R. ausgesetzt werden.

[18] Man vergl. seine Abhandlung im polytechn. Journal Bd. CVI S. 268.

Digitized by Google

Von nun an ist die Elasticität des Kautschuks bei den gewöhnlichen Temperaturen der Atmosphäre permanent geworden. Man kann sich der zahlreichen und nützlichen Gegenstände die er liefert (welche wir weiter unten aufzählen), in den heißesten Gegenden des Erdballs, wo der zu stark erweichende, zu dehnbare und zu sehr klebende gewöhnliche Kautschuk nicht mehr anwendbar wäre, eben so gut bedienen wie in den Ländern des höchsten Nordens, wo die Kälte die Elasticität des gewöhnlichen Kautschuks vernichtet.

Gleiche Resultate erreichten Hancock und Brooding durch warmes Zerreiben des Kautschuks entweder mit 10—12 Proc. Schwefel, oder 7 Proc. Schwefelblumen und 5 Proc. Bleiweiß, oder auch mit einem Gemenge von Schwefel und Schwefelarsenik, worauf sie aus diesem Kautschuk Blätter, Röhren ꝛc. bildeten und zuletzt durch Erhöhung seiner Temperatur auf 128° R. die Schwefelung vollendeten.

Hancock gelang auch die Vulcanisirung des Kautschuks dadurch, daß er ihn, je nach der Dicke der Blätter, ½ oder 1 Stunde lang in einem verschlossenen Gefäße H (Fig. 26) dem in einem Dampfkessel B erzeugten Wasserdampf von 128° R. Temperatur aussetzte, nachdem dieser Dampf über den in einem dazwischen befindlichen Gefäße E bei etwas höherer Temperatur geschmolzenen Schwefel gestrichen ist; der vom Wasserdampf mitgerissene Schwefeldampf zieht sich in hinreichender Menge in den Kautschuk, um die bezweckte Verwandlung zu bewirken.

Verfahren beim kalten Vulcanisiren. — Dieses Verfahren hat namhafte Vorzüge vor den obigen, hauptsächlich weil es bei fertig geformten Gegenständen anwendbar ist, keine Vorrichtung zur Behandlung des Kautschuks erfordert und den fertigen Gegenständen nur einen schwachen Geruch ertheilt, während die directe Vulcanisirung mit Schwefel allein oder mit Zusätzen ihnen einen sehr starken, unangenehmen Geruch gibt.

Der Erfinder dieses Verfahrens ist Parkes in Birmingham; Peroncel in Paris hat dasselbe in Frankreich zuerst angewandt, überdieß verbessert und vereinfacht. Dieses Vulcanisiren wird auf folgende Weise bewerkstelligt:

Man macht die Blätter, Schnüre, Röhren, hohlen Cylinder, Kugeln, Gefäße ꝛc. von gewöhnlichem Kautschuk fertig und taucht sie dann recht rein und trocken in eine Auflösung, welche auf 100 Thle. Schwefelkohlenstoff 2½ Thle. Halb-Chlorschwefel[19] enthält; nach einer Minute

[19] Wir theilen die technische Bereitung dieser zwei Substanzen im folgenden Hefte mit. A. d. Red.



Digitized by Google

nimmt man sie wieder heraus und verdunstet den Schwefelkohlenstoff mit den entstandenen Spuren von Salzsäure vermittelst eines Luftstroms in einem auf 18 bis 20° R. erwärmten Trockenraum; sobald die Gegenstände trocken sind, legt man sie wiederholt in die flüssige Mischung, und läßt sie ungefähr 1½ Minuten darin. Man nimmt sie dann heraus um sie, wie das erstemal, trocknen zu lassen, und wäscht sie endlich in einer schwachen Alkalilösung und dann in Wasser aus.

Bei diesen Eintauchungen saugt ein 2—3 Millimeter (1 Linie) dickes Kautschukblatt (oder die davon gebildeten Röhren, Gefäße ꝛc.) sein vierfaches Gewicht der Mischung ein und behält 10 bis 15 Proc. Schwefel in sich zurück.

Um dünnere Blätter zu vulcanisiren, müßte man mehr Chlorschwefel zusetzen und das Eintauchen minder lang dauern lassen; bei dickern hingegen wäre weniger Chlorschwefel anzuwenden und das Eintauchen länger andauern zu lassen, damit die Oberfläche der Gegenstände nicht zu viel Schwefel absorbiren kann.

Jedenfalls darf man die Gegenstände nicht zu lange in einem Uebermaaß von Flüssigkeit liegen lassen, weil sie sonst zu viel Schwefel in sich aufnehmen, dadurch hart und spröde werden und ihre Dehnbarkeit und Elasticität verlieren.

Auf dieselbe Weise kann man mit Zeugen gefutterte Gegenstände, z. B. Fußbekleidungen, vulcanisiren; man braucht sie nur in ihre Formen zu stecken und die Kautschukoberfläche mit einem Pinsel oder Leinenbäuschchen wiederholt zu bestreichen. Auch äußerlich mit Zeugen überzogene Gefäße, Bälle ꝛc. lassen sich leicht schwefeln; diese Gefäße, welche meistens als elastische Luftkissen dienen, werden behufs des Vulcanisirens mit einem Aufsatz versehen und mit der erwähnten Flüssigkeit gefüllt, dann mit alkalischem und hierauf mit reinem Wasser ausgewaschen. Der auf diese Weise vulcanisirte Kautschuk besitzt alle oben angegebenen Eigenschaften.

Wenn man die Blätter dieses Kautschuks, welche 3 Millimeter dick sind, eine Stunde lang in *siedendes* Wasser taucht, so verlängern sie sich um beiläufig 5 Proc., bleiben elastisch, sind geschmeidiger, aber minder zähe; in 30 Stunden nehmen sie allmählich ihre ursprünglichen Dimensionen wieder an; dieselben Blätter, 48 Stunden lang in *kaltem* Wasser gelassen, erleiden dieselben Veränderungen und nehmen ebenfalls nach und nach ihre frühere Dimension wieder an.

Die beschriebenen Verrichtungen können nicht ohne Nachtheil oder Gefahr in geschlossenen Localitäten vorgenommen werden; es müssen

Digitized by Google

daher die Arbeiter gegen die Einwirkung der Dämpfe geschützt werden, entweder mittelst starker Ventilation der Werkstätte, oder indem man die Arbeit in offenen Schoppen vornehmen läßt.

Ferner ist sehr große Vorsicht erforderlich beim Aufbewahren der den Schwefelkohlenstoff enthaltenden großen Flaschen. Diese Gefäße müssen zu ebener Erde aufgestellt werden, in Localitäten, welche der Feuersgefahr nicht ausgesetzt sind; in Magazinen und bewohnten Zimmern darf man nur geringe Mengen Schwefelkohlenstoff in Flaschen halten, welche in Gehäusen von Zink oder Weißblech eingeschlossen sind; denn der in der Luft verbreitete Schwefelkohlenstoff würde dieselbe nicht nur verderben und unathembar machen, sondern dieselbe könnte sich auch durch einen glühenden Körper oder durch ein brennendes Licht entzünden und einen Brand veranlassen, wobei sich schweflige Säure und Kohlensäure, ein gefährlich einzuathmendes Gasgemisch, bilden.

## Anwendungen des gewöhnlichen Kautschuks.

Zerschnittene Blätter dienen zur Verfertigung von
- Schnüren (Fäden),
- Nähren,
- Riemen,
- runden Scheiben, Gefäßen,
- Fußbekleidungen ꝛc.

Sehr dünne, warm gestreckte Blätter zur Verfertigung von
- wasserdichten Zeugen,
- Teigen,
- Auflösungen.

Kautschukteige dienen zum Leimen
- des Holzes für Kunstschreiner, Instrumentenmacher,
- der Wolle bei Anfertig. verzierter Teppiche,
- der künstlichen Blumen,

zum Binden
- der Register und
- Bücher.

Schwammiger (mit der Reibe erhaltener) vulcanisirter Kautschuk zur Verfertigung elastischer Kissen und Polster und gefüllter (auch mit farbiger Scherwolle überzogener) Bälle.

In Aether macerirte hohle Birnen zur Verfertigung von Ballons, welche man durch Einblasen aufschwellt.

In rechteckige Prismen zerschnittene Stücke zum Ausreiben der Bleifederstriche.

Geschmolzener Kautschuk gemischt mit Kalk (oder Kalk und Mennige) zur Anfertigung geschmeidiger Kitte zum Verschließen verschiedener Gefäße.



Digitized by Google

## Anwendungen des vulcanisirten Kautschuks.

Riemen zum Zusammenhalten von Papierrollen, Pakets ꝛc.

Binden für chirurgische Apparate.

Supports und Pessarien, mehr oder weniger weit, cylindrisch zugerundet oder eingedrückt.

Elastische Kissen für Lehnstühle, Sessel, Betten, Divans, Kutschen ꝛc.

Schwammige Massen für Sessel, Kutschen ꝛc.

Schnürbänder, Schnäre, Tricots, Senge, Hosenträger, Handschuhbänder, Strumpfbänder ꝛc.

Federn { und Hämmer für Pianofortes,
für Schlösser und Klinken ꝛc.,
für zufallende Thüren, Fenster ꝛc.,
Buffer für Eisenbahnwagen ꝛc.,
als Blöcke unter den Achsenlagern.

Billardbande.

Runde Scheiben { zum Einsetzen zwischen Röhren und verschiedenen Gefäßen,
zum hermetischen Verschluß der Stöpsel, Hähne, Ventile,
zu Ventilen bei Pumpen, Badewannen.

Sehr dicke, 10, 30 bis 50 vereinigte Scheiben zum Verhüten der Stöße der Eisenbahnwagen ꝛc.

Walzen { zum Schwärzen in Buchdruckereien und Steindruckereien,
als Pressionswalzen } in Zeugdruckereien,
zum Farbauftragen } in Zeugdruckereien,
gegendrückende, zum Reliefdruck,
als Pressionswalzen bei Papiermaschinen.

Röhren und Hähne für { natürliche Wässer,
alkalische Laugen,
Salzsäure und Pflanzensäuren,
verdünnte Schwefelsäure und Salpetersäure,[20]
Chlor und flüssige unterchlorigsaure Salze,
Gase zur Heizung und Beleuchtung in den Laboratorien,
verschiedene physikalische und chemische Apparate.

Doppelte Fußbekleidung gegen Feuchtigkeit.

---

[20] Diese zwei Säuren greifen im concentrirten Zustande den gewöhnlichen und den geschwefelten Kautschuk stark an.

Digitized by Google

# XXVII.

## Die Verarbeitung der Gutta-percha, beschrieben von Prof. Payen.

Aus dessen Précis de Chimie industrielle, Paris 1851.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

1. Ursprung. — Seit sechs Jahren wird in Europa aus Asien unter dem Namen Gutta-percha eine dem Kautschuk ähnliche Substanz eingeführt, deren Anwendungen sehr wichtig zu werden beginnen.

Die Gutta-percha (das Sumatra-Gummi) kömmt zu uns aus den großen Wäldern der Halbinsel Malacca und der malayischen Inseln; der Baum, welcher den Milchsaft liefert, woraus die Gutta-percha gewonnen wird, gehört der Familie der Sapoteen des Geschlechtes Isonandra an; er findet sich hauptsächlich auf der Insel Singapore und den benachbarten Inseln; sein Stamm erreicht einen Durchmesser von 3—6 Fuß und eine bedeutende Höhe. Ein Baum von mittlerer Dicke liefert 20—33 Liter Saft; das Holz hat ein lockeres Gewebe und ist nicht verkäuflich.

2. Gewinnung. — Man fällt den Baum und bringt unter seinen etwas gehobenen Stamm Bananenblätter, in denen der Milchsaft aufgefangen wird, welcher aus den durch die Rinde 1 Fuß weit aus einander gemachten Einschnitten ausfließt; diesen Saft läßt man an der Luft eintrocknen.

3. Reinigung. — Die Gutta-percha kömmt in den Handel in blätterigen oder zusammengerollten unreinen Massen, zwischen welchen erdige Substanzen, Holzstämmchen ꝛc. eingeschlossen sind. Um sie zu reinigen, zertheilt man sie zuerst mittelst einer Wurzelschneidemaschine (Fig. 23, 24 und 25), deren Hauptstück eine mit drei ebenen oder gebogenen Hobelklingen A, A', A'' (Fig. 23) versehene Scheibe ist; jede dieser Klingen begegnet abwechselnd den Gutta-Percha-Massen A (Fig. 25) und zerschneidet sie in unregelmäßige Späne, welche in die Oeffnung der Scheibe (Fig. 25) gelangen und vorwärtsfallen.

Diese Späne wirft man in Wasser, welches auf 72 bis 80° R. erhitzt ist, damit die Holzstämmchen sich ansaugen, und schwerer werden als die obenaufschwimmende Gutta-percha, die erweichte Masse wird

alsdann unter eine geneigte Ebene A (Fig. 21) gebracht, und durch zwei Walzen vor einem Cylinder B fortgezogen, der mit Klingen versehen ist und sich über einem Trog C umdreht, welcher mit heißem Wasser gefüllt ist, welches mittelst eines Schlangenrohrs oder eingelassenen Dampfs auf 72 bis 80° R. erhalten wird. Die durch diesen Cylinder bewirkte neue Zertheilung setzt die fremdartigen Substanzen in Freiheit; dieselben setzen sich ab, während das „Gummi" über dem Wasser bleibt und bald auf ein endloses Tuch D gelangt, welches dasselbe vor einen Zertheilungs-Cylinder E, ähnlich dem frühern, führt; es fällt bei F wieder auf das Wasser, erfährt im zweiten Trog eine gleiche Reinigung und gelangt unter einen dritten Cylinder H.

Nachdem die Gutta-percha diese drei Reinigungen durchgemacht hat, wird sie auf dem heißen Wasser immer umhergetrieben und auf das endlose Tuch I unter den mit dicken Messern oder Schienen versehenen Cylinder J getrieben, wo sie zwischen diese Schienen und ähnliche unbewegliche Schienen einer gekrümmten Platte, ähnlich dem Grundwerk eines Holländers, hineingeräth; letztere Zermalmung macht sie fähig sich zusammenzuballen; was geschieht, nachdem sie von dem Drehkreuz K umgerührt wurde, um von dem Tuch L geführt, zwischen fünf Walzenpaaren von M bis M' hindurchzugehen; ein letztes endloses Tuch M', N, dessen Bewegung sie folgt, führt sie zwischen die zwei Walzen N, welche das Wasser aus ihr herausdrücken; sie kann von da sogleich entweder in ein Walzwerk O geführt werden, welches sie in ein mehr oder weniger dickes Blatt verwandelt, oder zwischen zwei gekerbte Walzen, Fig. 22, welche durch das Zahnrad A und die Transmission B, C in entgegengesetztem Sinne bewegt werden und sie je nach der Form und Größe ihrer Kerben, in Streifen, Riemen, cylindrische oder rechteckige Schnüre (Fäden) ꝛc. zerschneiden.

4. Chemische Zusammensetzung. — Die Gutta-percha hat dieselbe Elementarzusammensetzung wie der Kautschuk, welche durch $C^{20}H^{16}$ ausgedrückt wird.

5. Eigenschaften. — Die reine Gutta-percha ist weiß, durchsichtig, in der Kälte härter, in der Wärme weicher als der Kautschuk, und bei allen Temperaturen weit weniger elastisch; bei 80° R. sehr geschmeidig, leicht zu kneten und zu formen; bei gelinder Wärme läßt sie sich in Fäden oder Blätter ausziehen, die sich bei größerer Kraftanwendung noch weiter ausdehnen oder mehr in die Länge ziehen lassen. In der Wärme läßt sie sich mit dem Kautschuk verbinden, welches Ge-

Digitized by Google

menge die durchschnittlichen Eigenschaften beider Körper besitzt und bereits technisch angewandt wird.

6. Verarbeitung in Blätter, Schnüre, Reitpeitschen und Riemen. — Man verfertigt aus Gutta-percha durch das Walzen starke Riemen zur Fortpflanzung der Bewegung in Papier- und andern Fabriken, wo diese Riemen in der Regel genetzt oder wenigstens vor einer Temperatur-Erhöhung geschützt sind, durch welche sie zu weich würden und dann sich ausdehnen oder brechen könnten.

Schnüre und Streifen aus Gutta-percha dienen zu zähen, der Feuchtigkeit widerstehenden Verbänden; man flechtet daraus weiche, recht dauerhafte Reitpeitschen. Eine nützliche Anwendung dieser in sehr dünne Blätter gewalzten Substanz ist das Einlegen derselben zwischen das Futter leichter Zeuge, an jenen Stellen der Kleider, wo man der Wirkung des Schweißes begegnen und die mehr oder weniger veränderlichen Farben schützen will.

7. Geformte Gegenstände. — Durch das Abformen mit Pression liefert die vorher durch Erwärmen erweichte Gutta-percha Denkmünzen oder Medaillen mit erhabenen Figuren und Buchstaben, deren man sich zur Mittheilung von Adressen oder verschiedener Anzeigen bedient. Man hat Gutta-percha-Kapseln zum Einschließen des Impfstoffs benutzt, welcher sich einen Monat lang gut darin erhielt, selbst in Singapore, wo der Impfstoff gewöhnlich in einigen Tagen schon zu verderben beginnt.

8. Mit Kautschuk verbundene vulcanisirte Gutta-percha. — Ein inniges Gemenge von einem Theil Gutta-percha mit zwei Theilen Kautschuk gibt nach dem Vulcanisiren eine Substanz, welche in Brode zusammengeballt, in Blätter, Schnüre oder Riemen geschnitten, zu vollen oder hohlen Cylindern geformt, zur Verfertigung verschiedener Gegenstände angewandt werden kann, von welchen man verlangt daß sie fester als solche von Kautschuk, aber minder ausdehnbar seyen.

Man hat sich dieses Gemenges schon mit gutem Erfolge zur Verfertigung von Scheiben für Hähne, zu Schiebern und Ventilen für Gaswasser-Apparate bedient.

9. Umhüllen des Kupferdrahts für elektrische Telegraphen. — Man bedient sich in neuerer Zeit der Röhren aus Gutta-percha zum Einhüllen der die elektrischen Ströme unter dem

Digitized by Google

Böden fortpflanzenden Metalldrähte. Dieſe Hüllen ſind leicht zu verfertigen, indem man die Drähte in die Oeffnung einer Fadennudelmaſchine leitet; der leere Ring um den Draht herum füllt ſich mit der bei 80° R. weich erhaltenen Gutta-percha aus, die ſich ausgieht wie eine hohle Maccaroni-Röhre; deſſelben einfachen Verfahrens bedient man ſich zur Verfertigung von Gutta-percha-Röhren von verſchiedenem Durchmeſſer; ſobald dieſe Subſtanz von der ſie ausziehenden Preſſe in das kalte Waſſer gelangt, wird ſie ſehr conſiſtent.[21]

10. Verſchiedene Anwendungen. — Man benutzte ſolche Röhren mit gutem Erfolge zur Verfertigung von Sonden, Bougies und anderen chirurgiſchen Inſtrumenten, welche den Vorzug haben ſich durch die Wärme etwas zu erweichen und ſo nach den Theilen beſſer zu formen; allein zuweilen tritt auch der Uebelſtand ein, daß ſie zu ſchwach werden, um dem Druck und Zerreißen hinreichend zu widerſtehen.

## XXVIII.

## Ueber die Gewinnung reinen Sauerſtoffgaſes aus der atmoſphäriſchen Luft, um zu techniſchen Zwecken hohe Temperaturen hervorbringen zu können; von Bouſſingault.

Aus den Comptes rendus, Febr. 1851, Nr. 8.

Seit geraumer Zeit habe ich mir die Aufgabe geſtellt, das in der atmoſphäriſchen Luft mit Stickſtoff gemengte Sauerſtoffgas in reinem Zuſtande und beträchtlicher Menge daraus zu gewinnen.

Es iſt in der That auffallend, daß man noch nicht verſucht hat dieſes Gas aus der Atmoſphäre, von welcher es ein Fünftel ausmacht, zu gewinnen, und das erſte-, vielleicht das einzigemal, wo man von einem Körper den Sauerſtoff aufnehmen und in feſten Zuſtand überführen ſah, um ihn dann rein und in gasförmigem Zuſtand wieder

[21] Das Verfahren von Siemens den Kupferdraht für Telegraphenleitungen mit Gutta-percha zu umpreſſen, iſt im polytechn. Journal Bd. CXV S. 260 beſchrieben.

Digitized by Google

abzugeben, war der denkwürdige Versuch, durch welchen Lavoisier die Bestandtheile der Atmosphäre trennte, indem er ein Quecksilberbad in einem sehr beschränkten Luftvolum erhitzte; hierbei mußte er aber das Metall zwölf Tage lang fast bis zum Siedepunkt erhitzen, um ein wenig rothen Präcipitats (Quecksilber-Oxyd) zu erhalten, aus welchem er durch Calciniren in geschlossenem Gefäße einige Kubikcentimeter Sauerstoff gewann. Wie man sieht, ist dieses Mittel durchaus nicht praktisch, nicht nur wegen der geringen Menge des Products, sondern auch, weil man den Sauerstoff in einem andern Apparat entwickeln muß, als worin das Metall oxydirt wurde, was ich bei der mir gestellten Aufgabe vermeiden wollte.

Unter den wenigen Körpern, welche zur Lösung der Frage, so wie sie gestellt war, zu Gebot stunden, wählte ich den Baryt, und zwar wegen seiner bekannten Eigenschaft, den gasförmigen Sauerstoff bei nicht sehr hoher Temperatur zu fixiren und ihn durch hinreichendes Erhitzen wieder abzugeben.

Man weiß, daß wenn man einen Strom Sauerstoffgas über Stücke von caustischem Baryt streichen läßt, welche in einer Röhre bis zum sehr dunkeln Rothglühen erhitzt werden, das Gas so vollständig absorbirt wird, daß es am Ende der Röhre erst dann zum Vorschein kömmt, wenn der Baryt ganz überoxydirt ist. Es ist dieß das von Thenard entdeckte Verfahren das Baryumsuperoxyd darzustellen. Wenn man, nachdem sich dasselbe gebildet hat, die Temperatur der Röhre über die Kirschrothglühhitze steigert, so wird es beinahe augenblicklich zersetzt und man erhält von 1 Kilogr. der Substanz 73 Liter Sauerstoffgas. Nach seiner raschen Zersetzung nimmt der Baryt sein ursprüngliches Ansehen und seine frühern Eigenschaften wieder an, man kann ihn neuerdings oxydiren, den Sauerstoff wieder daraus entwickeln, um ihn abermals zu oxydiren und so ins unendliche fort.

Diese Eigenschaft des Baryts, sich innerhalb sehr enger Temperaturgränzen zu oxydiren und zu desoxydiren, habe ich benützt um den Sauerstoff der Atmosphäre zuerst abzuscheiden und dann für sich zu sammeln, nachdem ich mich vorher überzeugt hatte, daß der Baryt durch einen Strom von ihrer Kohlensäure befreiten trocknen Luft überoxydirt werden kann.

Mein Apparat besteht in einer Röhre aus Porzellan oder glasirtem Steingut, die durch einen Ofen mit aufgesetztem Schornstein gelegt wird. Der Baryt wird in Stücken in diese Röhre gebracht, deren

Digitized by Google

vorderes Ende mit einem Hahn verſehen iſt, mittelſt deſſen der Zutritt der Luft nach Belieben hergeſtellt oder aufgehoben werden kann.

An der Austrittsmündung der Röhre iſt eine gabeltheilige Röhre angepaßt, die mit zwei weitern Hähnen verſehen iſt, wovon der eine mit einem Aſpirator, der andere mit einem Gaſometer verbunden iſt. Das Abfließen des im Aſpirator enthaltenen Waſſers bewirkt das Einziehen der Luft in die Röhre, welche dunkelrothglühend erhalten wird. Der Baryt oxydirt ſich höher. Nach einer gewiſſen Zeit, wenn man dieſe Oxydation hinreichend vorgeſchritten erachtet — denn es iſt nicht unerläßlich daß ſie vollſtändig ſey — ſchließt man den Hahn für den Luftzutritt und den des Aſpirators, und ſtellt die Verbindung zwiſchen der Röhre und dem Gaſometer her. Man erhöht nun die Temperatur, zu welchem Behufe man nur den Aſchenraum zu öffnen braucht, und bald ſtrömt der bisher vom Baryt zurückgehaltene Sauerſtoff in den Gaſometer.

Nachdem die Entwickelung beendigt iſt — und dieß geht ſehr ſchnell — ſperrt man den Gaſometer ab, mäßigt das Feuer und beginnt, indem man den Aſpirator in Gang ſetzt, neuerdings zu oxydiren, um dann wieder zu desoxydiren; beide Operationen folgen ſo beſtändig aufeinander. Bei der dunklen Rothglühhitze bildet alſo der Baryt gewiſſermaßen ein Filter, welches den Sauerſtoff der Luft zurückhält, ihren Stickſtoff aber hindurchläßt.

Der Apparat, welchen ich hier in der Hauptſache beſchrieb, war in meinem Laboratorium am Conſervatorium der Künſte und Gewerbe (zu Paris) im Monat Mai 1849 im Gang; ich mache ihn aber erſt jetzt bekannt, weil ſich in der Praxis eine große Schwierigkeit ergab, deren Urſache ich erſt nach vielen Verſuchen entdeckte.

Als der Baryt zum erſtenmal angewandt wurde, gelang der Verſuch auf das befriedigendſte; nach einigen Operationen aber, oft ſchon von der zweiten Oxydation an, trat der Umſtand ein, daß für dasſelbe und mit gleicher Geſchwindigkeit durch die Röhre ſtreichende Luftvolum die Menge des im Baryt fixirten Sauerſtoffs ſehr raſch abnahm. Als Beiſpiel theile ich einen ſolchen Verſuch mit, bei welchem 250 Gramme Baryt angewandt wurden. Man erhielt:

| | | | Temp. | Bar. |
|---|---|---|---|---|
| Nach der 1ſten Oxydation | 15,5 Liter | Sauerſtoff | 14 bis 18° C. | 760 Mill. |
| 2ten — | 11,8 | — | — | — |
| 3ten — | 8,5 | — | — | — |
| 4ten — | 5,9 | — | — | — |

Digitized by Google

Bei einem andern Versuch, wo die Oxydation des Baryts nicht so weit getrieben wurde, erhielt man:

| | | | Temp. | Bar. |
|---|---|---|---|---|
| Nach der 1sten | Oxydation | 11,7 Liter Sauerstoff | 14 bis 19° C. | 750 Mill. |
| 2ten | — | 11,7 — | — | — |
| 3ten | — | 11,7 — | — | — |
| 4ten | — | 10,5 — | — | — |
| 5ten | — | 8,6 — | — | — |
| 6ten | — | 6,8 — | — | — |
| 7ten | — | 3,8 — | — | — |

Bei so gleichbleibenden Resultaten — denn die Versuche wurden länger als zwei Monate fortgesetzt — und nachdem ich mich vorher überzeugt hatte, daß dieselben nicht einer Unvollkommenheit des Apparats zugeschrieben werden konnten, welcher auf das sorgfältigste zusammengesetzt und überwacht wurde, mußte ich vermuthen, daß die Luft wegen der Geschwindigkeit, womit sie durch den Reinigungsapparat strich, nicht alles Wasser und nicht alle Kohlensäure abgab, so daß sich Spuren dieser Substanzen mit dem Baryt verbinden und sein Vermögen den Sauerstoff zurückzuhalten, schwächen. Doch bezeugten Probirröhren durch die Unwandelbarkeit ihres Gewichts, daß die eingeführte Luft weder Feuchtigkeit noch Kohlensäure enthielt.

Ich glaubte nun, daß die Luft gewisse Stoffe enthalten müsse, welche ihr die austrocknenden Mittel nicht entziehen; allein auch diese Ansicht hielt nicht mehr Stich, nachdem ich mich durch wiederholte Versuche überzeugt hatte, daß sich das Absorptionsvermögen des Baryts auch dann noch verminderte, wenn ich seine Oxydation durch reinen Sauerstoff, welchen ich abwechselnd von ihm aufnehmen und wieder abgeben ließ, oder auch, wenn ich seine Oxydation in einem so engbegränzten Luftvolum bewerkstelligte, daß keine wägbare Menge irgend eines fremdartigen Stoffes darin enthalten seyn konnte. Die Versuche, im Sauerstoff sowohl als in eingeschlossener Luft, wurden mit einigen Grammen Baryt angestellt, welcher sich in einem Platinschiffchen befand, das in eine Porzellanröhre geschoben wurde; den Gasometer vertraten eine oder zwei über Quecksilber gestellte Glasglocken, welche in Kubikcentimeter getheilt waren.

Schon am Anfang dieser Versuche bemerkte man, daß der Baryt, nachdem er lange Zeit erhitzt worden, sich endlich merklich zusammenzog, manchmal sogar gefrittet schien; in einem Fall, wo der Sauerstoff bei starker Weißglühhitze ausgetrieben wurde, kam er sogar in

Digitized by Google

ätzigen Fluß. Andererseits gab Baryt, der zu diesen Versuchen gedient hatte, in Salpetersäure aufgelöst, als Rückstand eine nicht unbedeutende Menge Kieselerde; der Baryt, wie man ihn gewöhnlich darstellt, enthält nämlich stets Kiesel- und Thonerde. Thenard hat dieß zuerst beobachtet und schreibt die Gegenwart dieser Erden den Schmelztiegeln oder Porzellanretorten zu, in welchen der salpetersaure Baryt längere Zeit geglüht wird. Wenn man aber zum Ausglühen ein Platingefäß anwendet, welches sich wohl auch durch ein eisernes Gefäß ersetzen läßt, so erhält man einen von Kiesel- und Thonerde freien Baryt, welcher ohne Berührung erdiger Substanzen sich nicht mehr trittet, und beliebig lang zur Gewinnung des Sauerstoffs aus der atmosphärischen Luft dienen kann.

Als Beispiel theile ich eine Reihe von Oxydationen mit, welche mittelst eines auf reinen Baryt wirkenden Luftstroms bewerkstelligt wurden; die Zahlen beziehen sich auf 25 Gramme angewandten Baryts. Man erhielt:

| | | | Temp. | Bar. |
|---|---|---|---|---|
| Nach der 1sten | Oxydation | 1,70 Liter Sauerstoff | 15° C. | 759 Mill. |
| 2ten | — | 1,79 — | 17 — | — |
| 3ten | — | 1,82 — | 14 — | — |
| 4ten | — | 1,74 — | 17 — | — |
| 5ten | — | 1,74 — | 19 — | — |
| 6ten | — | 1,64 — | 19 — | — |
| 9ten | — | 1,58 — | 17 — | — |
| 10ten | — | 1,72 — | 19 — | — |
| 11ten | — | 1,75 — | 19 — | — |

Obwohl hergestellt war, daß die Verminderung des Absorptionsvermögens des Baryts für den Sauerstoff nicht von dem in der Luft etwa enthaltenen Wasserdunst oder Kohlensäuregas bewirkt werde, untersuchte ich doch noch den Einfluß dieser beiden Gase in dem Fall, wo zufällig um gereinigte Luft in den Apparat käme. Die darüber angestellten Versuche waren entscheidend und lieferten überdieß unerwartete Resultate.

Ich brachte in ein Platinschiffchen 2,595 Gramme Baryt und leitete darüber einen Strom von ihrer Kohlensäure nicht befreiter, nicht getrockneter Luft; die Luft strich langsam darüber, die Röhre wurde zum Dunkelrothglühen erhitzt und man sammelte den Sauerstoff bei der Desoxydation in einer graduirten Glocke über Quecksilber auf.

Jede Oxydation dauerte ¼ bis ½ Stunde. Man erhielt:

Digitized by Google

| | | | Temp. | Bar. |
|---|---|---|---|---|
| Nach der 1sten Oxydation | 159 Kubik-Centim. | Sauerstoff | 14° C. | 760 Mil. |
| 2ten — | 158 — | — | 15 — | — |
| 9ten — | 162 — | — | 18 — | — |
| 10ten — | 157 — | — | 18 — | — |

Bei diesem Versuche nahm der Baryt nur um 0,087 Gramme an Gewicht zu, und doch hatte man 50 Liter Luft aus dem Laboratorium von 12 — 13° C. durch die Röhre streichen lassen. Diese Luft mußte 0,040 Gramme Kohlensäure enthalten und hätte, wenn sie mit Wasserdunst gesättigt gewesen wäre, beiläufig 0,5 Gramme Wasser zu bringen müssen. Es ist mithin wahrscheinlich, daß der Baryt in diesem Fall nicht alles aufgenommen hat, was er an Wasser und Kohlensäure hätte aufnehmen müssen, und doch hat er zu beiden eine sehr große Verwandtschaft; ich fand z. B. daß er beim Dunkelrothglühen Kohlensäuregas absorbirt. Nicht minder groß ist seine Verwandtschaft zum Wasser; das Hydrat schmilzt in der Weißglühhitze, ohne sich zu zersetzen. Dennoch gibt kohlensaurer Baryt auf einem Platinschiffchen in eine Porzellanröhre gebracht, durch die man einen raschen trockenen Luftstrom leitet, beim Kirschrothglühen zwar langsam aber sicher Kohlensäure ab; in der Weißglühhitze erfolgt die Zersetzung schneller, doch ist auch dabei noch eine beträchtliche Zeit erforderlich, um sie zu bewerkstelligen.

Unter denselben Umständen wird auch das Barythydrat schnell zersetzt, und wenn man dann die Temperatur über die Kirschrothglühhitze treibt, um das gebildete Superoxyd zu zersetzen, so erhält man Aetzbaryt; alles Hydratwasser wird durch den trocknen Luftstrom ausgetrieben. Diese Thatsachen erklären, warum die nicht ausgetrocknete Luft, wenn sie bloß einige Zehntausendtheile Kohlensäure enthält, das Absorptionsvermögen des Baryts nicht unmittelbar schwächt.

Das von mir mitgetheilte Verfahren setzt uns in Stand, den Sauerstoff von dem Stickstoff, mit welchem er in der atmosphärischen Luft gemischt ist, zu trennen, und obgleich ich dasselbe bloß als einen Laboratoriums-Versuch veröffentliche, so kann ich doch nicht umhin, einige Zahlen anzuführen, welche in technischer Hinsicht beachtenswerth sind. So erinnere ich, daß 10 Kilogr. Baryt, indem sie sich vollständig oxydiren, 730 Liter Sauerstoff aufnehmen und wieder abgeben können; dieß ist die theoretische Zahl; damit aber die Operation noch schnell ausführbar bleibt, dürfte nur auf 600 Liter zu rechnen seyn. In letzterm Falle würde man aus 100 Kilogr. Baryt, die in 8 bis 10 Cy-

Digitized by Google

lindern in demselben Ofen vertheilt wären, bei jeder Desoxydation 6000 Liter Sauerstoffgas entwickeln, und da man in 24 Stunden wahrscheinlich 4 bis 5 Operationen beendigen könnte, so erhielte man in diesen 24 Stunden 24 bis 30,000 Liter Sauerstoffgas mittelst eines verhältnißmäßig wenig Raum einnehmenden Apparats.

Die Anwendung des Baryts bietet heutzutage kein ernstliches Hinderniß mehr dar; seitdem nämlich Dubrunfaut die Zuckerindustrie mit einem Verfahren beschenkte,[22] welches eine große Zukunft hat, wird der Baryt zu Tausenden von Kilogrammen bereitet; in praktischer Hinsicht aber wäre bezüglich meiner Methode noch zu untersuchen, welchen Einfluß die Geschwindigkeit des Luftstroms auf die Oxydation des Baryts hat, und ob es, um diese Geschwindigkeit zu erhöhen, nicht zweckmäßig wäre, den Baryt mit heißer Luft zu oxydiren.

---

## Zusatz.

Obige Versuche von Boussingault begründen einen Fortschritt in der Technik, von welchem in der nächsten Zukunft die Hüttenwerke und später viele andere Industriezweige Nutzen ziehen dürften.

Die Erzeugung eines hohen Hitzegrades ist eine wesentliche Bedingung für das Zugutemachen der Erze. Die Hitze, welche man gegenwärtig hervorzubringen vermag, indem man die Luft vermittelst des Zugs oder der Gebläsemaschine durch die Oefen leitet, bleibt auf ungenügende Gränzen beschränkt; wir können sie nicht so hoch steigern, daß wir gewisse Metalle, z. B. Platin, im Großem zu schmelzen vermöchten, wie im Kleinen mittelst des Knallgasgebläses. Um dieses Ziel zu erreichen, war man längst bedacht, die Verbrennung in den Oefen mittelst reinen Sauerstoffs, anstatt atmosphärischer Luft, zu bewerkstelligen; die Schwierigkeit bestand nur darin, ein Verfahren zur wohlfeilen Bereitung des Sauerstoffgases zu ermitteln. Ein solches ist aber die Methode von Boussingault; man kann jetzt das nach derselben ohne bedeutende Kosten gewonnene Sauerstoffgas in großen

[22] Polytechn. Journal Bd. CXVII S. 142.

Digitized by Google

Glocken, wie das Leuchtgas sammeln, um Temperaturen hervorzubringen, welche bisher in der Technik nicht zu erreichen waren. E. Maumené. (Moniteur industriel Nr. 1342.)

## XXIX.

## Ueber Thonwaaren zu chemischen Zwecken; von Dr. Mohr in Coblenz.

Ich wünsche die chemischen Fabrikanten in Deutschland auf ein Fabricat aufmerksam zu machen, welches ihnen zu ihren Arbeiten von großem Nutzen seyn kann. Es sind dieß die Thonwaaren von Ernst March in Charlottenburg bei Berlin, welche ganz dasselbe darstellen, was die Franzosen mit dem Namen grès und die Engländer mit stoneware bezeichnen. Sie bestehen aus einer braungefärbten, wasser- und säuredichten Masse und vertragen das Feuer sehr gut. Der chemische Fabricant ist sehr häufig mit den Gefäßen in großer Verlegenheit. Metallgefäße sind sehr theuer und wegen der sauren Beschaffenheit der Flüssigkeiten häufig gar nicht anzuwenden. Porzellan ist nicht in genügender Größe zu beschaffen, oder alsdann sehr theuer, und das gemeine Steinzeug mit Salzglasur verträgt zwar Säuren, aber keine Hitze. Die genannten Thonwaaren vereinigen die beiden Eigenschaften des Porzellans, nämlich Unangreifbarkeit von Säuren und Feuerbeständigkeit, ohne seinen hohen Preis. Sie eignen sich deßhalb vortrefflich zu einer großen Menge chemischer Arbeiten, die in ihrer Ermangelung nur mit Schwierigkeiten auszuführen sind. Ein deutscher Chemiker beneidete immer die englischen und Pariser Fabrikanten, wenn er in ihren Laboratorien die zwei bis drei Fuß hohen Steinzeug-Kübel sah, in denen sie große Massen saurer Flüssigkeiten aufbewahrten, eindampften oder absetzen und krystallisiren ließen. Er selbst mußte sich in den einzelnen Fällen mit gußeisernen, kupfernen, bleiernen oder hölzernen Gefäßen behelfen, welche immer sehr schwer und theuer waren, die Flüssigkeiten mit der Substanz ihrer Wände verunreinigten, oder wie die hölzernen, gar nicht mehr zu reinigen waren und deßhalb nur zu einer und derselben Arbeit benutzt werden konnten.

Die chemischen Gefäße von March werden in jeder erforderlichen Größe dargestellt. Die Form macht diesem großen Etablissement nicht

Digitized by Google

die geringste Schwierigkeit, wo hauptsächlich Potterien von künstlerischem Werth, wie Vasen, Urnen, Fontänen, Statuen, Monumente, Leichensteine, Thierfiguren in hoher Vollendung geliefert werden. Der Chausseestaub der dortigen mit sehr feldspathhaltigem Granit überführten Chausseen bietet ein vortreffliches und unentbehrliches Material dazu dar. Dieser Staub stellt gleichsam einen künstlichen Kaolin dar, der die Frittung und anfangende Schmelzung des Thones bewirkte. Die vier lebensgroßen Kriegerfiguren an dem Kriegsministerium in Berlin sind in dieser Fabrik dargestellt worden.

Für die chemischen Fabriken werden Kübel, Abdampfschalen, Trichter, Kannen, Mensuren, Retorten, Kolben, Chlorentwickelungsapparate, Ammoniakapparate, Wasserleitungsröhren in zweckmäßigen Formen dargestellt. Die ausländischen Waaren dieser Art sind an sich schon theuer, und werden noch mehr durch den Transport und die Eingangszölle vertheuert.

In den Zollvereinsstaaten, die von einem Netze von Eisenbahnen durchzogen sind, bietet der Transport keine großen Kosten oder Schwierigkeiten mehr dar. Gefäße kleinerer Art aus einer solchen Masse werden wohl an verschiedenen Orten geliefert, allein solche von der größten Art, die gerade zur fabrikmäßigen Production bestimmt sind, habe ich noch nicht in deutschen Laboratorien angetroffen. Ein Chlorentwickelungsapparat von fast 3 Fuß Höhe und 2 Fuß Durchmesser kostet zwischen 7 bis 9 Thaler. Ein solcher würde aus Blei gefertigt mindestens 4 bis 5 Centner wiegen und einen Preis von 50 bis 60 Thlr. erreichen. Daß man mit solchen Gefäßen vielfach in Verlegenheit ist, beweist der Umstand, daß fast alle im Handel vorkommende Weinsteinsäure bleihaltig ist.

Anbei lasse ich den Preiscourant der Ernst March'schen Thonwaaren-Fabrik (in Charlottenburg) folgen:

Abrauch-Schalen mit und ohne Glasur.

| Durchmesser: | 9" | 11" | 13" | 15" | 17" | 19" | 22" | 24" | 27" |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| mit Glasur: | 5 Sgr. | 8 S. | 12½ S. | 17½ S. | 25 S. | 1 Rthlr. | 1 Rth. 17½ S. | 2 Rthlr. | 2 Rthlr. 17½ Sgr. |
| ohne Glasur: | 4 Sgr. | 7 S. | 11 S. | 15 S. | 20 S. | 25 Sgr. | 1 Rth. 10 S. | 1 Rth. 20 S. | 2 Rthlr. 5 Sgr. |

Digitized by Google

### Röhren zu chemischen Zwecken.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1—2″ | Durchmesser | pro laufenden Fuß | 5 Sgr. | ein Knie | 2 Sgr. |
| 3″ | — | — | 6½ — | — | 2½ — |
| 4″ | — | — | 8 — | — | 3 — |
| 5″ | — | — | 10 — | — | 3½ — |
| 6″ | — | — | 12 — | — | 4 — |
| 7″ | — | — | 14 — | — | 4 — |

### Wasserleitungs-Röhren.

| | | |
|---|---|---|
| 2″ | Durchmesser | 5 Sgr. |
| 2½″ | — | 6 — |
| 3″ | — | 7 — |
| 3½″ | — | 8 — |
| 4″ | — | 10 — |
| 4½″ | — | 12½ — |
| 5″ | — | 15 — |

### Trichter

bis 4½″ Durchmesser 3½ Sgr., größere pro Zoll 9 Pfenn. bis 1 Sgr.

### Wasserkannen mit Tüllen und Deckel

3 Quart Inhalt 9 Sgr., 4 Quart 11 Sgr., 5 Quart 13 Sgr., 6 Quart 15 Sgr.

### Mensuren mit Tüllen

¼ Quart 1¼ Sgr., ½ Quart 2 Sgr., ¾ Quart 2½ Sgr., 1 Quart 3½ Sgr.

### Mensuren ohne Tüllen

¼ Quart 1 Sgr., ½ Quart 1½ Sgr., ¾ Quart 2 Sgr., 1 Quart 2½ Sgr.

### Säure-Töpfe

in verschiedenen Dimensionen pro Quart 1½ Silbergr.

### Krüge zum Abziehen von Schwefelsäure.

10 Quart Inhalt . . . . . 18 Sgr.

### Hähne.

à 25 Sgr., 1 Rthlr., 1 Rthlr. 10 Sgr., 1 Rthlr. 20 Sgr.



Digitized by Google

## XXX.

## Einige Beobachtungen über das Absetzen aufgeschlämmter pulverförmiger Körper in Flüssigkeiten; von Th. Scheerer.

Aus Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, 1851, Nr. 3.

Als ich vergangenen Herbst mit Hrn. Schleiden, Bergwerksbeamten aus Mexico, eine Reihe von Versuchen über die amerikanische Amalgamation anstellte, fand sich hierbei eine Veranlassung, die Ursachen des schnelleren oder langsameren Absetzens aufgeschwemmter pulverförmiger Körper in nähere Betrachtung zu ziehen. Bei mehreren technischen Processen würde es nämlich keinen unerheblichen Vortheil gewähren, wenn man Mittel kennte, dieses Absetzen zu beschleunigen. Bereits während meines Aufenthaltes in Norwegen habe ich Versuche angestellt, welche die beschleunigte und vollkommene Klärung der (bei der Blaufarben-Fabrication) in den Mühlensümpfen befindlichen Eschel-Trübe zum Zweck hatten. Ich gelangte damals zu dem Resultate — auf dessen technische Brauchbarkeit ich hier nicht weiter eingehe — daß sich eine solche Klärung am schnellsten durch Hervorbringung eines chemischen Niederschlages in der zu klärenden Flüssigkeit bewirken lasse. Setzt man zu letzterer z. B. eine Quantität Alaunsolution, welche verhältnißmäßig nur sehr gering zu seyn braucht, und fügt dann eine entsprechende Menge Ammoniak oder kohlensaures Ammoniak hinzu, so reicht die ausgefällte kleine Quantität von Thonerde hin, das Aufgeschwemmte innerhalb weniger Stunden zum Absetzen zu bringen, während außerdem viele Tage, ja selbst Wochen und Monate dazu erforderlich gewesen wären. Hr. Schleiden theilte mir nun mit, daß er in Mexico zufällig einmal beobachtet habe, wie eine Vitriol-Solution (ob Kupfer- oder Eisen-Vitriol, erinnere ich mich nicht mehr genau), welche in eine von der Amalgamation herrührende trübe Flüssigkeit gegossen worden sey, binnen kurzer Zeit die Klärung der letzteren bewirkte. Anfangs glaubte ich, daß der Grund hiepon ebenfalls in der Bildung eines chemischen Niederschlages läge, fand aber später rathsam, genauere Untersuchungen hierüber anzustellen. Dieselben haben das Resultat gegeben: daß gewisse Solutionen, ohne Erzeugung eines chemischen Niederschlages, allerdings einen sehr entschiedenen Einfluß auf das Absetzen suspendirter Pulver ausüben. Folgendes ist das Nähere hierüber.

Digitized by Google

1. Versuche mit Pochtrübe von der Grube Himmelfahrt bei Freiberg. Das aus dem Aufbereitungs-Gebäude (dem Pochwerke und der Erzwäsche) dieser Grube kommende trübe Wasser geht in einen, im Freien befindlichen großen Sumpf, aus welchem es durch einen Abfluß in die Mulde geleitet wird. In diesem Sumpfe setzen sich, durch das längere Verweilen des Wassers darin, sehr silberarme Schlämme ab, während die aus dem Sumpfe fließende Trübe noch silberärmere Partikel (besonders Gang- und Gebirgsarten) aufgeschwemmt enthält. Einige Flaschen, welche mit der unmittelbar von der Aufbereitung kommenden Trübe angefüllt waren, wurden gegen vier Tage hingestellt, nach welcher Zeit die über dem Absatze befindliche, immer noch trübe Flüssigkeit abgegossen und zu Versuchen angewendet wurde. Zwölf Becher-Gläser von gleicher Form und Größe wurden mit gleichen Mengen der Flüssigkeit gefüllt, und jedes Becherglas, mit Ausnahme eines derselben, erhielt einen Zusatz von einer der unten benannten concentrirten Salzlösungen oder Säuren. Von den concentrirten Salzlösungen betrug der Zusatz etwa 1 Volum-Procent, von den Säuren die Hälfte. In das Becherglas, welches keinen solchen Zusatz erhielt, wurde dafür 1 Volum-Procent reines Wasser nachgegossen. Hierauf wurden alle Flüssigkeiten gleichzeitig umgerührt und alsdann in Ruhe gelassen. Hinsichtlich einer früher oder später eingetretenen Klärung ergab die Beobachtung folgende Resultate.



Digitized by Google

## Erster Versuch.

(Anfang des Versuchs: den 14. October 8½ Uhr Morgens.)

| Art der Flüssigkeit. | Beobachtungs-Zeiten. | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Pechtrübe mit Zusatz von: | 14. October 1 Uhr Nachmittags. | 15. October 8 Uhr Morgens. | 15. October 4 Uhr Nachmittags. | 16. October 8 Uhr Morgens. | 17. October 8 Uhr Morgens. | 25. October 8 Uhr Morgens. |
| 1. Wasser. | Unverändert. | Spur von Absatz. | Sehr wenig Absatz. | Sehr wenig Absatz. | Sehr wenig Absatz. | Immer noch trübe. |
| 2. Kohlensaurem Natron. | Unverändert. | Spur von Absatz. | Sehr wenig Absatz. | do. | do. | Noch trübe. |
| 3 Phosphorsaur. Natron. | Viel Absatz. | Fast ganz klar. | —[23] | — | — | — |
| 4. Kochsalz. | Unverändert. | Spur von Absatz. | Sehr wenig Absatz. | do. | do. | Noch trübe. |
| 5. Salmiak. | Unverändert. | Spur von Absatz. | Sehr wenig Absatz. | do. | do. | Noch trübe. |
| 6. Schwefelsaurem Natron. | Unverändert. | Spur von Absatz. | Sehr wenig Absatz. | do. | do. | Noch trübe. |
| 7. Alaun. | Viel Absatz. | Fast klar. | Fast klar. | Fast ganz klar. | — | — |
| 8. Kupfervitriol. | Viel Absatz. | Fast klar. | do. | Fast ganz klar. | — | — |
| 9. Eisenvitriol. | Viel Absatz. | Fast klar. | do. | Fast ganz klar. | — | — |
| 10. Salpetersäure. | Viel Absatz. | Fast klar. | do. | Fast ganz klar. | — | — |
| 11. Salzsäure. | Viel Absatz. | Fast klar. | do. | Fast ganz klar. | — | — |
| 12. Schwefelsäure. | Viel Absatz. | Fast klar. | Fast ganz klar. | — | — | — |

[23] Die Striche deuten die eingetretene vollkommene Klärung der Flüssigkeit an.



Digitized by Google

Obgleich sich auf diese Weise die eigenthümliche Einwirkung verschiedener Solutionen auf die Pochtrübe in ganz unerwartetem Grade zu erkennen gab, hielt ich es doch für nothwendig, eine Wiederholung des Versuches anzustellen. Dießmal bediente ich mich der aus dem gedachten Sumpfe abfließenden, also bereits geklärteren Trübe. Eine Quantität derselben, in Flaschen geschöpft, wurde 14 Tage aufbewahrt, und darauf vorsichtig von dem entstandenen Bodensatze abgegossen. Sie bildete eine stark durchscheinende, emulsionartige Flüssigkeit, von solcher Feinheit der darin suspendirten Partikel, daß dieselben durch ein Filtrum von schwedischem Filtrirpapier gingen. Neunzehn Bechergläser wurden mit dieser Trübe wie beim vorigen Versuch gefüllt, und erhielten Zusätze verschiedener Solutionen. Von den concentrirten Salzlösungen wendete ich dießmal aber 4 Volum-Procente, und von den Säuren 2 Volum-Procente an. Ein Becherglas erhielt, wie das vorigemal, einen entsprechenden Zusatz von reinem Wasser.

Digitized by Google

## Zweiter Versuch.

(Anfang des Versuchs: den 28. October 9½ Uhr Morgens.)

| Art der Flüssigkeit. | Beobachtungs-Zeiten. | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Pochtrübe mit Zusatz von: | 28. October 1 Uhr Nachmittags. | 29. October 8 Uhr Morgens. | 30. October 8 Uhr Morgens. | 31. October 9 Uhr Morgens. | 1. November 9 Uhr Morgens. | 20. November 9 Uhr Morgens. |
| 1. Wasser. | Unverändert. | Kaum verändert. | do. | do | do. | Noch nicht klar. |
| 2. Kohlensaurem Natron. | Geringer Absatz. | Etwas klarer. | do. | do. | do. | Noch nicht klar. |
| 3. Doppelt-kohlens. Natron. | Geringer Absatz. | Etwas klarer. | do. | do. | do. | Noch nicht klar. |
| 4. Oxalsaurem Ammoniak. | Geringer Absatz. | Etwas klarer. | do. | do. | do. | Noch nicht klar. |
| 5. Doppelt-chroms. Kali. | Kaum merkl. verändert. | do. | do. | Wenig verändert. | do. | Noch nicht klar. |
| 6. Phosphors. Natron. | Starker Absatz. | — | — | — | — | — |
| 7. Kochsalz. | Unverändert. | do. | do. | do. | do. | Noch nicht klar. |
| 8. Salmiak. | Unverändert. | do. | do. | do. | do. | Noch nicht klar. |
| 9. Schwefels. Natron. | Kaum merkl. verändert. | do. | do. | do. | do. | Noch nicht klar. |
| 10. Salpeter. | Kaum merkl. verändert. | do. | do. | do. | do. | Noch nicht klar. |

Digitized by Google

| Art der Flüssigkeit. | Beobachtungs-Zeiten. | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Pochtrübe mit Zusatz von: | 28. October 1 Uhr Nachmittags. | 29. October. 8 Uhr Morgens. | 30. October 8 Uhr Morgens. | 31. October 9 Uhr Morgens. | 1. November 9 Uhr Morgens. | 20. November 9 Uhr Morgens. |
| 11. Alaun. | Etwas klarer. | Ziemlich klar. | — | — | — | — |
| 12. Kupfervitriol. | Etwas klarer. | Ziemlich klar. | — | — | — | — |
| 13. Eisenvitriol. | Etwas klarer. | Ziemlich klar. | — | — | — | — |
| 14. Doppelt-schwefels. Kali | Etwas klarer. | Ziemlich klar. | — | — | — | — |
| 15. Phosphorsäure. | Etwas klarer. | Ziemlich klar. | — | — | — | — |
| 16. Weinsteinsäure. | Etwas klarer. | Ziemlich klar. | — | — | — | — |
| 17. Salzsäure. | Etwas klarer. | Ziemlich klar. | — | — | — | — |
| 18. Salpetersäure. | Etwas klarer. | Ziemlich klar. | — | — | — | — |
| 19. Schwefelsäure. | Etwas klarer. | Fast klar. | — | — | — | — |

Digitized by Google

Die flockige Beschaffenheit des Absatzes in den beiden Flüssigkeiten, welche phosphorsaures Natron und Phosphorsäure enthielten, ließ mich vermuthen, daß das Wasser der Pochtrübe eine geringe Menge eines aufgelösten Kalksalzes enthalte, wodurch alsdann die schnelle Klärung dieser beiden Flüssigkeiten leicht erklärlich war. Mittelst wiederholten Filtrirens der Pochtrübe durch ein doppeltes Filtrum gelang es, die suspendirten Partikel der Pochtrübe abzuscheiden. Das erhaltene klare Wasser ward eingedampft und in der That kalkhaltig befunden. Mithin müssen nicht allein die Versuche mit phosphorsaurem Natron und Phosphorsäure, sondern auch die mit kohlensaurem Natron, doppelt-kohlensaurem Natron und oxalsaurem Ammoniak für unseren Zweck außer Betracht gesetzt werden. Daß der sich bildende kohlensaure und oxalsaure Kalk keine so schnelle Klärung zur Folge hatte wie der phosphorsaure Kalk, liegt ohne Zweifel darin, daß die ersten beiden Niederschläge pulverförmig sind, während sich der phosphorsaure Kalk als eine schleimig-voluminöse Masse abscheidet. Bei den übrigen Salzen und Säuren können wohl schwerlich derartige chemische Einflüsse auf das Absetzen der suspendirten Partikel ausgeübt worden seyn. Die schnellere oder langsamere Klärung ist hier offenbar die Folge eines eigenthümlichen Processes. Um jeden möglichen Zweifel hierüber zu heben, der in der chemischen Einwirkung der Salze und Säuren auf die feinen Partikel begründet werden könnte, stellte ich noch folgenden Versuch an.

2. Versuch mit aufgeschwemmtem Quarzpulver. Sehr fein gepulverter Quarz wurde mit concentrirter kochender Salzsäure behandelt, gut ausgesüßt und dann geglüht. Das so erhaltene Pulver wurde mit destillirtem Wasser angerührt. Nach Verlauf von zwei Tagen hatte sich eine durchscheinende Trübe gebildet, welche vom Bodensatze abgegossen, umgeschüttelt und zum Versuche verwendet wurde.

Der Zusatz von den Salzlösungen betrug dießmal 8 Volum-Procente, und der von den Säuren 4 Volum-Procente.

Digitized by Google

## Dritter Versuch.

(Anfang des Versuchs: den 22. Novbr. 9½ Uhr Morgens.)

| Art der Flüssigkeit. | Beobachtungs-Zeiten. | | |
|---|---|---|---|
| Quarztrübe mit Zusatz von: | 23. November 8 Uhr Morgens. | 4. December 8 Uhr Morgens. | 15. December. 8 Uhr Morgens. |
| 1. Wasser. | Unverändert. | Fast unverändert. | Noch nicht klar. |
| 2. Kohlensaurem Natron. | Unverändert. | Fast unverändert. | Noch nicht klar. |
| 3. Phosphors. Natron | Unverändert. | Fast unverändert. | Noch nicht klar. |
| 4. Kochsalz. | Klarer geworden, | do. | Noch nicht ganz klar. |
| 5. Alaun. | — | — | — |
| 6. Kupfervitriol. | — | — | — |
| 7. Eisenvitriol. | — | — | — |
| 8. Salzsäure. | — | — | — |
| 9. Schwefelsäure. | — | — | — |

Hiernach hat es den Anschein, daß vorzugsweise die sauer reagirenden Lösungen den Absatz von aufgeschwemmten Pulvern beschleunigen. Es entsteht nun die Frage: auf welche Weise diese Wirkung von ihnen ausgeübt werde? Unter den mancherlei Umständen, welche bei einer solchen Präcipitation von Einfluß sind, spielen besonders das specifische Gewicht und die Synaphie (Cohäsion) der Flüssigkeit wesentliche Rollen. Da das specifische Gewicht des reinen Wassers geringer ist als des mit Salzen oder Säuren gemischten, so muß — wenn wir uns diesen Umstand allein wirkend denken — ein und dasselbe Pulver sich im reinen Wasser eher zu Boden setzen, als in dem salz- oder säurehaltigen. Die obigen Versuche stimmen hiermit durchaus nicht überein: folglich muß es einen anderen Umstand geben, welcher dem Einfluß des specifischen Gewichtes mehr oder weniger entgegenwirkt. Ist dieß vielleicht die verschieden starke Synaphie der verschiedenen Flüssigkeiten? Es ist bereits bekannt, daß alles mit Salzen oder Säuren versetzte Wasser eine geringere Synaphie besitzt, als das chemisch reine. Obwohl ich den hierüber vorhandenen Versuchen keineswegs mißtraute, wünschte

Digitized by Google

ich doch mich hiervon durch eigene Erfahrung zu überzeugen. Zuerst bediente ich mich zu diesem Zweck einer an einem Waagebalken aufgehängten horizontalen Glasplatte, welche mit ihrer unteren Fläche in die betreffende Flüssigkeit eingetaucht, und deren Abreißungs-Widerstand durch Gewichte auf der freien Waageschale gemessen wurde. Ich machte aber bald hierbei die Erfahrungen früherer Experimentatoren, daß nämlich diese anscheinend so einfache Methode mit vielen Schwierigkeiten verknüpft ist, welche die Resultate oft in hohem Grade schwankend machen.[24] Nach manchen vergeblichen Versuchen gelang es endlich, folgendes Resultat zu ermitteln. Wasser, in verschiedenem Grade mit Schwefelsäure versetzt, zeigte folgende Synaphie-Verhältnisse:

| | | | | | | | Abreißungs-Widerstand in Grammen. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 Volumtheil | Schwefelsäure | und | 96 | Volumtheile | Wasser | . . . | 13,746 |
| 1 „ | „ | „ | 48 | „ | „ | . . . | 13,554 |
| 1 „ | „ | „ | 24 | „ | „ | . . . | 12,831 |
| 1 „ | „ | „ | 12 | „ | „ | . . . | 11,127. |

Bei mehreren auf gleiche Art angestellten Versuchen kamen Schwankungen bis zu 0,100 vor. Die Schwierigkeiten dieser Methode bestimmten mich, einen anderen Weg zur Ermittelung der relativen specifischen Kräfte einzuschlagen. Ich wählte dazu die Bestimmung der bei den verschiedenen Flüssigkeiten stattfindenden Größe ihrer Tropfen. Ein Tropf-Apparat wurde ganz einfach aus zwei gebogenen Glasröhren construirt, welche durch Kautschuk u-förmig verbunden, mit einer Stell-Vorrichtung so combinirt wurden, daß man die Schnelligkeit, mit welcher die Tropfen aus dem etwas zugespitzten Ende der freien Röhre hervordrangen, mittelst einer Schraube — welche dieses Röhrentheil hob oder senkte — willkürlich verändern konnte. Bei einem Tropfenfall, der den Pendel-Schwingungen einer Wanduhr entsprach, besaßen 100 Tropfen der folgenden Flüssigkeiten die angegebenen Gewichte.

| 100 Tropfen von: | | | | | | wogen in Grammen: |
|---|---|---|---|---|---|---|
| reinem Wasser | . . . . . | | | | | 5,106 |
| 1 Volumtheil | Soda-Solution | und | 12 | Volumtheile | Wasser | 4,928 |
| 1 „ | Schwefelsäure | „ | 24 | „ | „ | 4,915. |

[24] Unter Anderem fand ich auch die paradoxe Erscheinung, auf welche zuerst Frankenheim aufmerksam gemacht hat, vollkommen bestätigt, daß der Abreißungs-Widerstand durch Luftblasen, welche sich unten an die Glasplatte legen, nicht etwa abnimmt, sondern wächst.

Digitized by Google

Unter gleichen Umständen angestellte Versuche wichen kaum mehr als einige Milligramme von einander ab.[25] Um das relative Größen-Verhältniß der Tropfen zu erfahren, müssen die angeführten absoluten Gewichte durch die betreffenden specifischen dividirt werden. Das specifische Gewicht der Sodalösung war = 1,007, das der verdünnten Schwefelsäure = 1,051.

| | Relatives Größen-Verhältniß der Tropfen. |
|---|---|
| Reines Wasser . . . . . | 5,106 |
| 1 Volumtheil Soda-Solution und 12 Volumtheile Wasser | 4,894 |
| 1 „ Schwefelsäure „ 24 „ „ | 4,677. |

Folglich hat von diesen drei Flüssigkeiten das Wasser die stärkste Synaphie, darauf folgt die Soda-Solution und dann die verdünnte Schwefelsäure.

Man hat bekanntlich früher angenommen (Frankenheim's Lehre von der Cohäsion, S. 227), daß das Absetzen pulverförmiger Körper in einer Flüssigkeit von starker Synaphie schneller vor sich gehe, als in einer von schwächerer; im Wasser also schneller als in verdünnten Säuren oder Salzlösungen. Dieser Annahme wird durch die angeführten Versuche völlig widersprochen, während es sich zugleich herausstellt, daß das Absetzen aufgeschwemmter Pulver — außer von den bereits zuvor bekannten Verhältnissen — von einem Umstande abhängig seyn müsse, welcher mit der elektro-negativen (sauern) Reaction der Flüssigkeit im Zusammenhange zu stehen scheint.

Weit davon entfernt zu glauben, eine gründliche Darlegung dieser Thatsache gegeben zu haben, ist es bloß meine Ansicht, die Physiker auf ein Phänomen aufmerksam zu machen, welches einer genaueren Untersuchung und weiteren Verfolgung nicht unwerth seyn dürfte.

Freiberg, den 8. Januar 1851.

---

[25] Durch Beschleunigung des Tropfenfalles wurden die Tropfen nicht unbedeutend größer, wie sich aus dem Gewicht derselben ergab. So z. B. wogen 100 Tropfen der Sodalösung, welche so schnell gefallen waren, als ihre genaue Zählung zuließ, 4,984 Gram., und 100 Tropfen der verdünnten Schwefelsäure unter gleichen Umständen 4,960 Gram. Bei verzögertem Tropfenfall (bedeutend langsamer als der Schlag der Wanduhr) betrug dagegen das entsprechende Gewicht bei der verdünnten Schwefelsäure nur 4,836 Gram.

Digitized by Google

## XXXI.

## Ueber das Conserviren des Holzes; vom Apotheker Dalpiaz in Paris.

Aus dem Moniteur industriel, 1851, Nr. 1518.

Seit fünf Jahren beschäftige ich mich mit Versuchen über die verschiedenen Verfahrungsweisen das Holz zu conserviren, um deren Werth kennen zu lernen. Die bis jetzt angewandten Verfahrungsweisen sind folgende:

1) Das bloße Tränken, welches darin besteht, das Holz fünf, sechs bis acht Tage lang in irgend eine conservirende Auflösung zu legen.

Dieses Verfahren, von allen das wohlfeilste, ist nur bei Geweben, nämlich Gitterwerk, Weidenhürden, oder allenfalls bei sehr dünnem Holz, wie Latten, Faßreifen ꝛc. mit Nutzen anwendbar.

Weinpfähle können durch dieses Mittel schon nicht conservirt werden. Ich ließ solche 14 Tage lang in einer Metallösung liegen, wo sie erst $^2/_3$ Centimet. ($3^4/_{10}$ Par. Linien) tief davon durchdrungen waren.

2) Eintauchen in heiße Flüssigkeiten.

Wenn man noch grünes Holz mit Flüssigkeiten behandelt, deren Siedepunkt höher ist als der des Wassers, so wird die in den Fasern enthaltene Feuchtigkeit verdrängt und durch die das Bad bildende Flüssigkeit ersetzt. Dieses Verfahren eignet sich vortrefflich zum Tränken mit Fetten, ist aber zu kostspielig.

Wendet man statt Fettstoffen Metallösungen an, so ist die Durchdringung sehr unvollkommen, und nicht viel stärker als bei dem einfachen Tränken.

3) Tränken des Holzes durch Anwendung des luftleeren Raums und des Drucks.

Nur durch Vereinigung dieser zwei Mittel können sehr große Holzstücke, wie Balken und Eisenbahnschwellen, ganz durchdrungen werden. Selbst Weinpfähle können auf keine andere Weise gehörig zubereitet werden.

Die so behandelten Hölzer können je nach ihrer Natur, bis 139 Procente ihres Gewichtes von einer Flüssigkeit absorbiren, welche ziemlich die Dichtigkeit des Wassers hat.

Digitized by Google

| | Holzart. | Vor dem Tränken. | Nach dem Tränken. | Unterschied. | Absorption auf 100 Thle. |
|---|---|---|---|---|---|
| Grünes Holz. | Tanne | 1,2280 | 2,1150 | 0,8870 | 72,3 |
| | Nußbaum | 1,8460 | 3,6800 | 1,8340 | 99,3 |
| | Ulme | 1,1375 | 2,9900 | 0,8525 | 39,87 |
| | Linde | 1,9608 | 3.7700 | 1,7092 | 87,2 |
| | Esche | 1,9932 | 2,1715 | 0,1783 | 13,96 |
| | Eiche | 3,5345 | 3,9530 | 0,4185 | 11,844 |
| Ausgetrocknetes Holz. | Tanne | 1,5395 | 2,3350 | 0,7953 | 51,67 |
| | Nußbaum | 1,4173 | 1,8990 | 0,4817 | 34,00 |
| | Ulme | 2,3167 | 3,5300 | 1,2133 | 52,37 |
| | Linde | 1,7020 | 4,0810 | 2,3790 | 139,77 |
| | Esche | 2,1108 | 2,5580 | 0,4472 | 21,18 |
| | Eiche Nr. 1. | 2,1225 | 2,3170 | 0,1945 | 9,16 |
| | Eiche Nr. 2. | 1,434 | 1,5900 | 0,1560 | 10 83 |

Mit Hülfe dieser Tabelle, welche auf den zahlreichen vom Capitän Piot und mir im Museum der Artillerie mit großer Genauigkeit angestellten Versuchen beruht, kann man den Werth der verschiedenen oben angeführten Verfahrungsweisen beurtheilen. Man braucht nämlich nur die Natur und den Zustand des Holzes zu kennen und es vor und nach der Operation zu wägen. Wenn z. B. trockenes Tannenholz 51,67 Proc. seines Gewichts Flüssigkeit absorbirt hat, so kann man sich versichert halten, daß es vollkommen durchdrungen ist. Absorbirte es hingegen nur 10, 15 oder 20 Procente (was der Fall ist, wenn man den luftleeren Raum und Druck nicht anwendet), so hat man die Gewißheit, daß die Flüssigkeit nicht über 1 bis 2 Centimet. ($4^{1}/_{10}$ bis $8^{8}/_{10}$ Par. Linien) tief eingedrungen ist.

Das Vorstehende führt mich natürlich zur Erörterung des Werthes der verschiedenen fäulnißverhindernden Substanzen, welche jetzt in täglichem Gebrauche sind. Ich werde mich nicht bei den Fetten und solchen Substanzen, deren Anwendung zu kostspielig ist, aufhalten, sondern sogleich auf die Metallsalze übergehen, wobei ich vor Allem bemerken muß, daß gewisse Salze (namentlich in zu großer Menge angewandt) die Zersetzung des Holzes beschleunigen. Es ist dieß aber keine langsame Zersetzung mehr, sondern fast eine Selbstverbrennung. Holz, Leinwand, Tauwerk ꝛc. in diesen Zustand versetzt, conserviren sich, selbst an feuchten Orten, 2, 3 bis 4 Jahre ganz gut, dann verderben sie ungemein schnell.

Mehrere Ursachen können diesen unangenehmen Erfolg herbeiführen, z. B. die Bildung eines höher oxydirten Salzes, wenn das angewandte

Digitized by Google

eine Base hat, die auf eine höhere Oxydationsstufe übergehen kann, wie z. B. das schwefelsaure Eisenoxydul (Eisenvitriol), welches sich auf Kosten des Sauerstoffs der organischen Materie, womit es in Berührung ist, in das Oxydsalz verwandelt. Wir sehen dieß täglich, wenn Tintenflecke auf Leinwand kommen.

Andere Salze, namentlich die Kupfersalze, werden, in Berührung mit gewissen organischen Substanzen, reducirt; der Sauerstoff ihrer Base absorbirt den Wasserstoff der organischen Materie (wie z. B. bei der Reduction der Kupfersalze durch Zuckerlösungen), wo dann ihre in Freiheit gesetzte Säure alles, was sie umgibt, angreift und verdirbt. In diesem Fall hat man also zwei Ursachen der Zerstörung: 1) die Zersetzung der organischen Materie, welche einen Theil ihres Wasserstoffs an das Kupferoxyd abtritt, und 2) die ätzende Wirkung der frei gewordenen Säure.

Eine hiemit in Beziehung stehende merkwürdige Thatsache hat sich unlängst an der Manoir-Brücke auf der Eisenbahn von Paris nach Rouen ergeben. Vor etwa zwei Monaten beobachtete man nämlich, daß eine beträchtliche Menge Tannenholz, welche im Jahr 1842 bloß durch kaltes Einweichen in einer Kupfervitriol-Lösung zubereitet worden war, sich im Zustand gänzlicher Zerstörung befand, und gegenwärtig ist man beschäftiget, dieses so plötzlich verdorbene Holz durch anderes zu ersetzen. Indessen beschränkt man sich darauf, die neuen Balken wieder nur mit Kupfervitriol (jedoch dießmal in der Wärme) zu präpariren.

Ich besitze ein Muster des so präparirten Fichtenholzes; obgleich das Holz 3—4 Stunden in der fast kochenden Lösung gelegen hatte, ist dieselbe nicht $1\frac{1}{2}$ Centimet. tief eingedrungen. Ich würde für besser halten, minder concentrirte Auflösungen anzuwenden. Wahrscheinlich glaubten die Unternehmer, weil sie ein sehr tiefes Eindringen der Flüssigkeit nicht bewirken konnten, dieselbe um so concentrirter anwenden zu müssen, was aber ein großer Irrthum ist, denn falls eine Zersetzung des Salzes einträte, wäre die Einwirkung eine um so stärkere an allen Stellen, wo sich das Salz in größerer Menge angehäuft hatte.

Nach meiner Ansicht eignen sich also nicht alle Metallsalze zum Conserviren des Holzes ꝛc., und mit jenen, welche den Vorzug dazu verdienen, wird man den Zweck um so vollkommener erreichen, wenn man sie nur in geringem Verhältniß anwendet und ihre Lösungen die zu conservirende Substanz ganz durchdringen.

Die sauerstofflosen oder Haloidsalze, besonders aber die Salze mit unlöslicher Base und solche deren Base sich nicht höher oxydiren, auch

Digitized by Google

in Berührung mit organischen Körpern sich nicht reduciren, hingegen sich mit diesen Substanzen verbinden kann, verdienen stets den Vorzug. Solche sind der Queckſilberſublimat, das salzsaure Zink und die salzsaure Thonerde, ferner die Arseniklösungen; sie sind alle hierzu auch wohlfeil genug.

Die Wirksamkeit des Queckſilberſublimats ist vollkommen erwiesen; die Thonerdesalze sind seit undenklichen Zeiten bekannte fäulnißwidrige Mittel, und des Chlorzinks (salzsauren Zinks) bedient man sich seit etwa 12 Jahren in England unter der Benennung „Burnett's Lösung." Es ist dieses Präparat ein basisches Salz, in welchem ich 45 Proc. Chlor und 55 Zink fand, was nahezu 14 Proc. Zink mehr als im gewöhnlichen Chlorzink ist. Die englische Admiralität hat dieses Conservirverfahren mit Chlorzink eingeführt und ließ im Jahr 1845 auf ihre Kosten ungeheure Kufen zum Präpariren der Mastbäume und anderer großen Holzstücke für den Seedienst anfertigen.

Dr. Sucquet hat das Chlorzink mit dem besten Erfolg zum Conserviren der Leichen angewandt.[26]

Das Imprägniren des Holzes mit Chlorzink mittelst des luftleeren Raums und eines Drucks von 8—10 Atmosphären wird in Frankreich seit 1846 betrieben. Gegenwärtig wird dieses Verfahren bei den Schwellen der Eisenbahn von Orleans nach Bordeaux angewandt und kostet für jede Schwelle nur 50 Centimes. Im Jahr 1847 kam es auf der Eisenbahn von Tours nach Nantes in Gebrauch.

---

## XXXII.

## Ueber die gesonderte Aufbewahrung des Eigelb und Eierweiß und verschiedene Anwendungen derselben; von Augier und Robert.

Aus dem Moniteur industriel, Nr. 1509.

Wir waren bestrebt, das Eigelb und Eierweiß jedes für sich zu erhalten, um jedem Industriezweig den Theil liefern zu können, dessen er bedarf. Dieß gewährt den großen Vortheil, daß weniger Eier ver-

---

[26] Sein Verfahren ist im polytechn. Journal B. C S. 216 beschrieben.

Digitized by Google

braucht, dieselben also wohlfeiler werden, daß sich bei den Fabrikanten kein ihnen unnützes Material ansammelt, indem sie bloß dasjenige, dessen sie bedürfen, um sehr billigen Preis geliefert erhalten, ohne daß sie sich um das Steigen des Eierpreises je nach der Jahreszeit zu bekümmern brauchen, weil wir, während die Eier wohlfeil sind, unsern Vorrath einthun, und den Gewerben das Weiße oder Gelbe derselben nach Maaßgabe ihres Bedarfs liefern, und zwar in eben so gutem Zustande als wenn die Eier erst einen Tag vorher gelegt worden wären.

1) Aufbewahrung des Eiergelb zum Zurichten (Sämischgerben) des Handschuhleders.

Wir zerreiben 500 Gramme Eiergelb, mit 8 Grammen Kochsalz und 24 Grammen gepulvertem Stärkmehl versetzt, in einem Mörser oder auf einem Chocoladestein. Das Gemenge verdickt sich bald; man zertheilt es dann in kleine Formen und läßt diese in einem trockenen Luftstrom austrocknen. Auf diese Weise erhält man schön gelbe Täfelchen, welche sich sehr gut aufbewahren lassen und sich im Wasser sehr gut auflösen. Dieses Eiergelb hat ganz dieselben Eigenschaften wie das frische, und thut den Weißgerbern dieselben Dienste.

2) Eiergelb-Toiletteseife.

Die Tafelform des Eiergelb und seine Eigenschaft die Haut zart und geschmeidig zu machen, brachten uns auf den Gedanken, eine Toiletteseife daraus zu bereiten. Man verfährt dabei wie folgt:

Man bereitet Eieröl auf gewöhnliche Weise [27], filtrirt es warm und verseift das Oel, wenn es recht klar ist, mit Kali.

Nun vermischt man Eiergelb mit einem Sechzehntel des so verseiften Eieröls; die Mischung verdickt sich sogleich bedeutend; man setzt dann auf 30 Gr. Eiergelb 1 Gr. gepulvertes Stärkmehl zu, und nachdem der Teig die gehörige Dichtheit hat und parfumirt wurde, vertheilt man ihn in Formen.

Diese Seife hat eine schön gelbe Farbe, conservirt sich gut, löst sich leicht auf, und macht die Haut sehr zart und geschmeidig.

3) Aufbewahrung des Eierweiß und Anwendung desselben in diesem Zustande zum Klären von Wein, Spiritus, Syrup, Zucker ꝛc.

Man zertheilt das Eiweiß in einer kleinen Menge Wassers, ungefähr dem Achtel seines Volums, schlägt es mit einem Weidenbesen, um die das ganze Eiweiß umgebende oder zu umgeben scheinende Hülle

---

[27] Indem man aus dem Dotter der Hühnereier durch vorsichtiges Erwärmen unter beständigem Umrühren das Wasser verdampft, bis er, etwas zwischen den Fingern gedrückt, Oel von sich gibt, worauf man letzteres durch Auspressen gewinnt.

Digitized by Google

zu durchbrechen. Der Zusammenhang und die Klebrigkeit werden dadurch vermindert; man läßt hierauf den entstandenen Schaum sich setzen und filtrirt dann durch einen wollenen Sack. Man erhält auf diese Weise das Eierweiß ohne alle Unreinigkeit und ohne das geringste Theilchen Eigelb, in vollkommener Klarheit.

Diese Operation, durch welche wegen des Wasserzusatzes das Austrocknen anscheinend erschwert werden müßte, bewirkt im Gegentheil eine schnellere Verdunstung, weil sie in Folge der äußersten Zertheilung der Eiweiß-Molecüle die Bildung des Häutchens verhindert, welches sich sonst auf der ganzen Oberfläche der Flüssigkeit bildet, immer dicker wird und die vollständige Verdunstung der Feuchtigkeit aus den unteren Schichten sehr verlangsamt.

Hierauf schreitet man zum Austrocknen, wobei wir uns nicht genau an die Vorschriften der chemischen Lehrbücher halten, nach welchen das Eierweiß bloß der Sonne oder einer Wärme unter 48° R. ausgesetzt werden soll; denn wir fanden, daß es erst über dieser Temperatur sich zu zersetzen anfängt.

Um Schnelligkeit, Ersparung an Brennmaterial und Vollkommenheit des Products zu vereinigen, haben wir alle bisher bekannten Arten des Austrocknens versucht; es gelang uns sogar, das Eiweiß vermittelst eines kalten Luftstroms in festem Zustand zu erhalten; doch scheint uns das Austrocknen in einem Strom warmer, trockener Luft bei einer constanten Temperatur unter 24° R. das beste Verfahren zu seyn, um das schönste und auflöslichste Product zu erhalten.

Wir benutzen dazu Platten von glasirter Fayence, welche metallenen und andern, auf denen sich der Gesundheit schädliche Oxyde bilden können, vorzuziehen sind; sie behalten auch leichter eine gleiche Temperatur. Man erhält so, und zwar in ziemlich kurzer Zeit (statt wie bisher einer gelblichen Masse, die so schwer wie arabisches Gummi zu pulverisiren ist) das Eiweiß in kleinen unregelmäßigen Krystallen, welche sich zu mehr oder weniger regelmäßigen Bündeln vereinigen. Die Zertheilung dieser Krystalle und ihre Trennung ist durch Umrühren derselben mit der Hand auf einem Sieb leicht zu bewerkstelligen. Diese kleinen Krystalle verdienen bei weitem den Vorzug vor einem feinen Pulver, welches sich im Wasser klümpern und nur langsam auflösen würde, während die fast farblosen Krystalle sich äußerst leicht auflösen und sich zum Klären der oben genannten Flüssigkeiten höchst geeignet und bequem zeigen.



Digitized by Google

# XXXIII.

## Untersuchung einer Melasse von Runkelrübenzucker in Bezug auf Futterwerth; von Dr. Fr. Krocker.

Aus dem Journal für praktische Chemie, 1851 Nr. 5.

Wenn überhaupt die Kenntniß der Bestandtheile eines jeden Futtermittels in der Landwirthschaft wünschenswerth ist, so wird sie namentlich bei Futterungsversuchen ein Bedürfniß und hierbei zur Nothwendigkeit, wenn gewisse Nebenproducte technischer Gewerbe als Futtermittel verwerthet werden sollen, da ja nach Betrieb und Material sich die Zusammensetzung erheblich ändern kann. Es ist deßhalb auch wohl unzweifelhaft, daß z. B. Preßrückstände von Runkelrüben, Melasse, Branntweinschlämpe ꝛc. von verschiedenen Orten leicht einen verschiedenen Werth als Futtermittel zeigen können. Es sind hierbei nicht nur die Mengen der stickstofffreien und stickstoffhaltigen Bestandtheile, sondern auch die Art derselben und bei Futtermitteln, wie Melasse, gewiß ebenfalls die mineralischen Bestandtheile zu berücksichtigen, um so mehr, als unabweisbare Thatsachen lehren, daß eine gewisse Menge von Salzen auf den Nahrungseffect eines Futtermittels erheblichen Einfluß haben kann.

Bei den hier in Proskau von Hrn. Administrator Settegast geleiteten Futterungsversuchen, welche mit drei Hammeln angestellt wurden, ergab sich, daß diese Thiere sich in gleichem Körpergewicht und normalem Gesundheitszustand erhielten, wenn täglich statt 2 Pfd. Heu per Stück nur 1 Pfd. Heu mit Zusatz von etwa $\frac{1}{3}$ Pfd. einer Melasse (genau $9\frac{1}{3}$ Loth oder 3 Pfd. Heu = 28 Loth Melasse), welche die Rübenzuckerfabrik in Brieg lieferte, verabreicht wurde. Die Thiere erhielten sich ebenso in demselben Gesundheitszustande und gleichem Gewicht, wenn per Stück nur $\frac{1}{2}$ Pfd. Heu und 14 Loth Melasse verfüttert wurden.[28] Der Preis stellt sich so vortheilhaft, daß mit Anwendung dieses Futtermittels bei Schafen im Großen bereits vorgegangen ist.

Die chemische Untersuchung dieser als Futtermittel hier verwendeten Melasse war hiernach überhaupt wünschenswerth und eine Wiederholung der näheren Bestimmung gewisser Bestandtheile dürfte überdieß noth-

[28] Näheres hierüber: Jahrbuch des landwirthschaftlichen Vereins zu Oppeln. 1851.

Digitized by Google

wendig erscheinen, als im Laufe der Zeit die Bestimmungsmethoden für verschiedene in derselben enthaltene Substanzen bedeutend vervollkommnet wurden.

Die Melasse löste sich unter Zurücklassung einer sehr geringen Menge Kieselerde, Staub ꝛc. klar in Wasser auf, zeigte eine deutliche alkalische Reaction und enthielt nach qualitativer Prüfung an mineralischen Substanzen: Kalk, Magnesia, Eisen, Natron, Kali, Ammoniak, Salpetersäure, Schwefelsäure, Chlor, Kieselerde, Phosphorsäure. Unter den organischen Substanzen wurde besonders der Zuckergehalt einer näheren Prüfung unterworfen; es fand sich nur Rohrzucker, neben durch die alkalische Reaction veranlaßten Zersetzungsproducten organischer Verbindungen, ferner stickstoffhaltige organische Substanzen.

## A. Quantitative Bestimmung der mineralischen Substanzen.

1. Der Wassergehalt der Melasse betrug nach mehrtägigem Trocknen bei 110° C. 14,00 Proc.

2. 20 Gram. Melasse wurden verkohlt und die Kohle mit Platinschwamm verbrannt. Es wurden erhalten 2,345 Gram. Asche oder:

11,725 Proc. ohne Abzug der Kohlensäure,
oder: 8,630 Proc. nach Abzug der Kohlensäure.

Hiervon waren in Wasser

löslich 2,062 Gram. = 87,91 Proc. der Asche,
unlöslich 0,283 Gram. = 12,09 Proc. der Asche.

Von 100 Theilen der Asche bestand:

| der im Wasser lösliche Theil aus: | | der im Wasser unlösliche Theil aus: | |
|---|---|---|---|
| Chlornatrium | 12,92 | Kalk | 1,70 |
| Natron | 2,34 | Natron | 0,17 |
| Kali | 47,88 | kohlensaure Kalkerde | 8,08 |
| Schwefelsäure | 1,53 | Kalkerde, Eisenoxyd und Magnesia mit Phosphorsäure verbunden | 0,63 |
| Kieselerde | 0,85 | Phosphorsäure | 0,29 |
| Kohlensäure | 22,39 | Kieselerde | 0,22 |
| | 87,91 | | 12,09 |



Digitized by Google

Einzelne Beſtandtheile der Geſammtaſche in 100 Theilen:

| | ohne Abzug der Kohlenſäure: | nach Abzug der Kohlenſäure: |
|---|---|---|
| Chlornatrium | 12,92 | 17,55 |
| Natron | 2 51 | 3,42 |
| Kali | 49,58 | 67,35 |
| Kalkerde | 5,06 | 6,90 |
| Kalkerde, Eiſenoxyd, Magneſia, mit Phosphorſäure verbunden | 0,63 | 0,85 |
| Phosphorſäure | 0,29 | 0,39 |
| Schwefelſäure | 1,53 | 2,09 |
| Kieſelerde | 1,07 | 1,45 |
| Kohlenſäure | 26,39 | — |
| | 160,00 | 100,00 |

In 100 Theilen Melaſſe ſind daher enthalten an mineraliſchen Subſtanzen:

| | |
|---|---|
| Chlornatrium | 1,51 Proc. |
| Natron | 0,30 — |
| Kali | 5,82 — |
| Kalkerde | 0,59 — |
| Kalkerde, Eiſenoxyd, Magneſia mit Phosphorſäure verbunden | 0,07 — |
| Phosphorſäure | 0,03 — |
| Schwefelſäure | 0,18 — |
| Kieſelerde | 0,13 — |
| | 8,63 Proc. |

## B. Quantitative Beſtimmung des Zuckers.[29]

Es war nach der Kupferprobe nur Rohrzucker vorhanden. In drei verſchiedenen Beſtimmungen wurde nach der Methode von Fehling erhalten:

1) 33,8 Proc. Rohrzucker
2) 34,8 — —
3) 35,2 — —

Es ergibt ſich als Mittel 34,6 Proc. Rohrzucker.

Bei einem Verſuch in der hieſigen Brennerei die Melaſſe zur Spiritusfabrication zu benutzen, ergab ſich ein dieſem Zuckergehalt zwar entſprechender Spiritusertrag, doch hatte er als Product einen, wenn auch nur in geringem Grade von dem Kartoffelſpiritus verſchiedenen Geruch, welcher durch längeres Lagern ſich wohl vermindern möchte.

---

[29] Siehe die ſpätere Anmerkung.

Digitized by Google

C. Quantitative Bestimmung des Stickstoffs der organischen Substanz sowie des Gehaltes an Ammoniak.

1. Zur Bestimmung des in der Melasse enthaltenen Ammoniaks wurde die Substanz mit wenig Wasser verdünnt und mit Weingeist und etwas Salzsäure versetzt. Der in der filtrirten Flüssigkeit durch Platinlösung erhaltene Niederschlag, welcher das Kali und Ammoniak enthielt, wurde gewogen und hierauf in beiden Fällen vorsichtig geglüht; der Rückstand sodann in Königswasser gelöst und im Wasserbade mit Platinchlorid zur Trockne verdampft, hierauf das erhaltene Kaliumplatinchlorid gewogen. Die Differenz zwischen der ersten und der zweiten Wägung gab den Gehalt an Ammoniumplatinchlorid.

1) 1 Gramm Melasse gab 0,318 Gram. Platinsalze und hierin 0,298 Gram. Chlorplatinkalium; es bleibt für Chlorplatinammonium 0,020 Gram.
2) 1 Gramm Melasse gab 0,319 Gram. Platinsalze und hierin 0,300 Gram. Chlorplatinkalium; es bleibt für Chlorplatinammonium daher 0,019 Gram.

In letzterer Bestimmung ist der Kaligehalt sehr nahe gleich (5,78 Proc.) dem in der Analyse gefundenen, und nehmen wir diese Bestimmung als maaßgebend, so entsprechen 0,019 Gram. Chlorplatinammonium 0,144 Proc. Ammoniak der Melasse, welche 0,118 Gram. Stickstoff enthalten.

2. Der Stickstoffgehalt der organischen Substanz konnte nun durch Verbrennung mit Natronkalk ermittelt werden.

0,376 Gram. bei 110° C. getrockneter Substanz gaben 0,124 Gram. Platinsalmiak und 0,054 Gram. Platin. Hiernach betrug der sämmtliche Stickstoffgehalt überhaupt 1,774 Proc. für 100 Theile der lufttrockenen Melasse. Nach Abzug der in dem Ammoniak der Melasse enthaltenen 0,118 Gram. Stickstoff bleibt

1,656 Proc.

als Stickstoffgehalt der organischen Substanz.

Die Melasse enthält mithin:

| | | |
|---|---|---|
| Rohrzucker . . . . . | 34,60 | Proc. |
| Zersetzungsproducte des Zuckers ꝛc. | | |
| Stickstoffhaltige organische Substanz (von 1,656 Stickstoffgehalt für 100 Theile lufttrockne Melasse) . . . . . | 42,63 | — |
| Mineralische Substanz incl. Ammoniak . | 8,77 | — |
| Wasser . . . . . | 14,00 | — |
| | 100,00 | Proc. |

Digitized by Google

In dem zugleich mit Melasse verfutterten lufttrockenen Heu waren im Mittel 13,9 Proc. Wasser und 6,02 Proc. mineralische Substanzen (nach Abzug von 0,48 Kohlensäure der Asche) enthalten. Die Verbrennung mit Natronkalk ergab einen Stickstoffgehalt im lufttrokenen Heu von 1,25 Proc. Bei fast demselben Wassergehalt enthält die Melasse eine größere Menge stickstoffhaltiger Substanz, eine größere Menge sämmtlich in Wasser löslicher Salze und Zucker in erheblicher Menge, sämmtliche Substanzen aber in einer leicht assimilirbaren Form. Aus dem Stickstoffgehalt allein verglichen mit dem des Heues würde sich kein Futterwerth berechnen lassen, welcher mit dem wirklichen Effect übereinstimmt, die leichtere Verdaulichkeit der in der Melasse enthaltenen Substanzen gibt unter den angeführten Verhältnissen diesem Futtermittel jedenfalls einen relativ höheren Werth.

Proskau, im Januar 1851.

---

Anmerkung. Der bedeutende Rohrzuckergehalt zeigt sich als solcher ebenfalls, wenn die Melasse mit heißem starkem Alkohol behandelt wird. Nach Verdunsten der alkoholischen Auflösung bleibt ein süß-salzig schmeckender alkalischer Rückstand, welcher Zucker, Chlor, Alkalien und Kalk enthält, und durch diese Salze an der deutlichen Krystallisation gehindert ist. Der gelblich gefärbte Rückstand in Wasser gelöst, dreht die Polarisationsebene rechts. Die Auflösung zeigt gegen Kalk, sowie Bleisalze das Verhalten der Rohrzuckerlösungen. Die Melasse selbst mit überschüssigem Kalk geschüttelt, gibt nach Filtration und Erhitzen der Lösung die Ausscheidung von Zuckerkalk. Eine Auflösung der Melasse mit neutralem essigsaurem Bleioxyd versetzt, gibt einen starken dunkelfarbigen Niederschlag, welcher die organischen Säuren enthält, an welche die große Menge des Kali's der Asche wohl gebunden ist, auch Apoglucinsäure, welche einen großen Antheil an der dunklen Färbung der Masse hat. Näheres hierüber behalte ich mir vor später mitzutheilen. Basisch essigsaures Bleioxyd fällt den Zucker.

---

# Miscellen.

## Verzeichniß der vom 27. Dec. 1850 bis 24. Febr. 1851 in England ertheilten Patente.

Dem George Dering in Lockleys, Grafschaft Herts: auf Verbesserungen an elektrischen Telegraphen. Dd. 27. Dec. 1850.

Dem John Fraser, Kaufmann im Mark-lane, City von London: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen in der Zuckerfabrication. Dd. 27. Dec. 1850.

Dem Ransom St. John, Ingenieur in New-York, Nordamerika: auf verbesserte Compasse und Apparate um die Geschwindigkeit der Schiffe zu bestimmen und zu registriren. Dd. 27. Dec. 1850.

Digitized by Google

Dem Alfred Newton im Chancery-lane, Middlesex: auf eine ihm mitgetheilte Construction metallener Fensterläden. Dd. 27. Dec. 1850.

Dem Celeste Menotti in Paris: auf chemische Compositionen um baumwollene, leinene, wollene und seidene Zeuge wasserdicht zu machen und um Farben beim Färben zu fixiren. Dd. 27. Dec. 1850.

Dem William Jones in Oxford: auf Apparate, welche beim Brennen von Kerzen anwendbar sind. Dd. 28. Dec. 1850.

Dem Thomas Prideaux in Southampton: auf Verbesserungen im Erzeugen und Verdichten des Dampfes, ferner an Feuerstellen und Oefen. Dd. 28. Dec. 1850.

Dem James und John Slater, Bleicher in Dunscar bei Bolton, Lancashire: auf einen verbesserten Apparat zum Strecken und Oeffnen gewobener Fabricate. Dd. 28. Dec. 1850.

Dem John Latham und David Cheetham, Maschinenbauer in Rochdale, Lancashire: auf Verbesserungen an Dampfmaschinen, ihren Kesseln, den Apparaten zum Anzeigen des Dampfdrucks, ferner denen zum Filtriren des Speisewassers. Dd. 2. Januar 1851.

Dem Joshua Horton in Smethwick, Staffordshire: auf eine verbesserte Construction der Gasometer. Dd. 2. Jan. 1851.

Dem John Corry in Belfast, Irland: auf Verbesserungen an der Jacquardmaschine zum Weben gemusterter Zeuge. Dd. 2. Jan. 1851.

Dem Benjamin Cook, Fabrikant in Birmingham: auf Verbesserungen in der Fabrication metallener Röhren. Dd. 2. Jan. 1851.

Dem John Percy und Henry Wiggin in Birmingham: auf eine neue Metallegirung. Dd. 2. Jan. 1851.

Dem Thomas Lawes in City-road, Middlesex: auf Verbesserungen im Erzeugen und Anwenden des Dampfes für gewisse Zwecke. Dd. 4. Jan. 1851.

Dem John Brown in Fir Cottage, Putney, Surrey: auf Verbesserungen in der Fabrication von Oblaten. Dd. 7. Jan. 1851.

Dem Henry Grissell an den Regent's-Canal Eisenwerken, und Theophilus Redwood in Montagu-street, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen im Ueberziehen der Metalle mit anderen Metallen. Dd. 11. Jan. 1851.

Dem John Archer in Broadway, Westminster: auf Verbesserungen in der Tabakfabrication. Dd. 11. Jan. 1851.

Dem Samuel Hall, Civilingenieur in Basford bei Nottingham: auf Verbesserungen in der Fabrication von Stärke und Gummi. Dd. 11. Jan. 1851.

Dem William Melville, Kattundrucker in Lochwinnoch, Grafschaft Renfrew: auf Verbesserungen in der Fabrication und im Drucken von Teppichen. Dd. 11. Jan. 1851.

Dem Thomas Allan, Eisengießer in Glasgow: auf Verbesserungen im Pflastern der Straßen und Wege. Dd. 11. Jan. 1851.

Dem George Anstey in Brighton, Grafschaft Sussex: auf Verbesserungen im Verbrennen des Rauchs und im Reguliren des Zugs der Kamine. Dd. 11. Januar 1851.

Dem William Robinson, Mechaniker in Halsham-in-Holderness, im östlichen Bezirk der Grafschaft York: auf eine verbesserte Maschine zum Trennen des Korns vom Stroh. Dd. 11. Jan. 1851.

Dem John Milns und Samuel Pickstone in Radcliffe-bridge, Lancashire: auf Verbesserungen an den Maschinen zum Spinnen, Dupliren und Weben von Baumwolle, Flachs ꝛc. Dd. 11. Januar 1851.

Dem Alexander Livingstone, Ingenieur in Swansea, Glamorganshire: auf Verbesserungen in der Fabrication von Brennmaterial. Dd. 11. Jan. 1851.

Dem Charles Warlow im Chancery-lane: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen im Forttreiben der Schiffe. Dd. 11. Jan. 1851.

Demselben: auf eine ihm mitgetheilte Maschinerie zur Fabrication von Eisenbahnstühlen. Dd. 14. Jan. 1851.

Dem Gustav Buchholz, Civilingenieur in Agar-street, Strand, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen im Drucken und an Druckapparaten, ferner an Apparaten zum Falten und Beschneiden. Dd. 16. Jan. 1851.

Digitized by Google

Dem Charles Lancaster, Büchsenmacher in New Bond-street, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen in der Fabrication von Feuergewehren, Geschützen und Projectilen. Dd. 16. Jan. 1851.

Dem Charles Cowper in Southampton-buildings, Chancery-lane, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen an dem Apparat zum Fabriciren, Aufbewahren und Abziehen von Sodawasser. Dd. 16. Jan. 1851.

Dem Frederick Watson in Manchester: auf Verbesserungen am Segel- und Takelwerk der Schiffe. Dd. 16. Jan. 1851.

Dem Jean Taurines, Ingenieur in Paris: auf einen Apparat zum Messen und Reguliren der Leistung von Maschinen. Dd. 16. Jan. 1851.

Dem Robert Cogan im Leicester-square, Middlesex: auf die Anwendung glatten oder verzierten Glases für sich allein oder in Verbindung mit anderen Materialien zu architektonischen und anderen Zwecken. Dd. 16. Jan. 1851.

Dem Richard Byeroft in Paradise, Walsoken, Grafschaft Norfolk: auf Apparate für Reisende, um sich warm und trocken zu halten. Dd. 18. Jan. 1851.

Dem George Norman in Shoreditch, Grafschaft Middlesex: auf einen Apparat zum Kochen und Sieden. Dd. 18. Jan. 1851.

Dem George Muntz in Birmingham: auf Verbesserungen an Oefen zum Schmelzen der Metalle, behufs der Messingfabrication ꝛc. Dd. 18. Jan. 1851.

Dem John Lienau in Wharf-road, Middlesex: auf Verbesserungen im Reinigen der Oele. Dd. 18. Jan. 1851.

Dem William Rees in Pembrey, Grafschaft Carmarthen: auf Verbesserungen in der Bereitung von Brennmaterial. Dd. 18. Jan. 1851.

Dem Edmund Pace in Queen-street, City von London: auf Verbesserungen an Bettstellen, Ruhebetten, Sesseln und ähnlichen Möbeln. Dd. 21. Jan. 1851.

Dem George Elliot, Chemiker in Saint Helen's, Grafschaft Lancaster: auf Verbesserungen in der Fabrication von Alkali. Dd. 21. Jan. 1851.

Dem William Burgess in Newgate-street, City von London: auf eine Maschine zum Schneiden von Futterrüben. Dd. 21. Jan. 1851.

Dem Robert Sievier in Upper Holloway, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen im Weben und Drucken von Zeugen. Dd. 21. Jan. 1851.

Dem Charles Mead, Mechaniker in Charlotte-cottages, Grafschaft Surrey: auf verbesserte Apparate zum Messen von Gas, Wasser ꝛc. Dd. 21. Jan. 1851.

Dem Ransom Saint John, Ingenieur in New-York, Nordamerika: auf Verbesserungen in der Seifenfabrication. Dd. 21. Jan. 1851.

Dem Samuel Clift, Chemiker in Bradford bei Manchester: auf Verbesserungen in der Fabrication von Potasche, Soda und Glas. Dd. 21. Jan. 1851.

Dem Auguste Loradour in Bedford-street, Strand, Grafschaft Middlesex: auf eine ihm mitgetheilte Maschinerie zum Heben von Wasser. Dd. 23. Jan. 1851.

Dem Alexander Samuelson in Banbury: auf einen verbesserten Apparat zum Schneiden von Steckrüben, Möhren und anderen Vegetabilien. Dd. 23. Jan. 1851.

Dem Joseph Bunnett, Ingenieur in Deptford, Grafschaft Kent: auf Verbesserungen an öffentlichen Wagen zur Beförderung von Reisenden. Dd. 23. Jan. 1851.

Dem Joseph Crossley in Halifax: auf Verbesserungen in der Fabrication von Teppichen. Dd. 28. Jan. 1851.

Dem Samuel Morand in Manchester: auf Verbesserungen an Apparaten zum Strecken und Trocknen von Geweben. Dd. 30. Jan. 1851.

Dem Bennet Woodcroft im Furnivall's-inn: auf eine verbesserte Maschinerie zum Forttreiben der Schiffe. Dd. 30. Jan. 1851.

Dem James Murdoch im Staple-inn, Middlesex: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen im Conserviren thierischer und vegetabilischer Substanzen. Dd. 30. Jan. 1851.

Dem Ingenieur Charles Kind und Eisenmeister Alexis de Wendel in Paris: auf Verbesserungen an Erdbohrern, ferner im Absinken und der Zimmerung der Bergwerksschachte. Dd. 30. Jan. 1851.

Dem Alfred Newton im Chancery-lane, Middlesex: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen in der Fabrication von Posamentierartikeln. Dd. 30. Jan. 1851.

Digitized by Google

Dem Richard Johnson, Drahtzieher in Manchester: auf Verbesserungen im Glühen schmiedeiserner Artikel. Dd. 31. Jan. 1851.

Dem John Adorno im Golden-square, Middlesex: auf eine verbesserte Einrichtung der Landkarten und Globus. Dd. 31. Jan. 1851.

Dem Charles Marsden, Ingenieur in Kingsland-road, Middlesex: auf Verbesserungen an Stiefeln und Schuhen. Dd. 31. Jan. 1851.

Dem George Bradshaw, Strumpfstricker in London: auf Verbesserungen an Befestigungsmitteln für Kleider. Dd. 31. Jan. 1851.

Dem Jean Gage, Chemiker in Paris: auf chemische Compositionen für gewobene Bandagen, Oblaten und verschiedene chirurgische Zwecke. Dd. 31. Januar 1851.

Dem David Davies, Kutschenfabrikant in Wigmore-street, Cavendish-square, Middlesex: auf Verbesserungen in der Construction von Kutschen und Wagen. Dd. 31. Jan. 1851.

Dem John Morris Stirling in Black Grange: auf Verbesserungen im Walzen der Metalle zu Blech, im Ueberziehen der Metalle (mit anderen) und auch im Schweißen derselben. Dd. 31. Jan. 1851.

Dem Samuel Allen in Birmingham: auf Verbesserungen in der Knopffabrikation. Dd. 1. Febr. 1851.

Dem Nathaniel Amies in Manchester: auf Verbesserungen in der Fabrication von Baletten (Achselbändern). Dd. 1. Febr. 1851.

Dem Alfred Newton im Chancery-lane, Middlesex: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an elektrischen Telegraphen. Dd. 3. Febr. 1851.

Dem Alexander Alliott, Ingenieur in Lenton Works, Grafschaft Nottingham: auf Verbesserungen an den Maschinen zum Waschen, Färben und Trocknen. Dd. 3. Febr. 1851.

Dem Benjamin Shaw in Huddersfield: auf Verbesserungen im Reinigen und Zubereiten der Wolle, in der Fabrication gefärbter Wollengarne und im Weben. Dd. 5. Febr. 1851.

Dem Angier Perkins, Ingenieur in Francis-street, Middlesex: auf Verbesserungen an den Achsen und Büchsen der Eisenbahnwagen. Dd. 5. Febr. 1851.

Dem Charles de Bergue, Ingenieur in Arthur-street, West, London: auf Verbesserungen im Oberbau der Eisenbahnen. Dd. 7. Febr. 1851.

Dem Frederick Robinson in Boston, Nordamerika: auf eine neue Säemaschine. Dd. 7 Febr. 1851.

Dem William Onions, Ingenieur in Southwark, Surrey: auf Verbesserungen in der Fabrication gewisser Theile der Spinnmaschinen. Dd. 7. Febr. 1851.

Demselben: auf Verbesserungen in der Stahlfabrication. Dd. 7. Februar 1851.

Dem François Dumont, Ingenieur in Paris: auf Verbesserungen an elektrischen Telegraphen. Dd 7. Febr. 1851.

Dem William Newton, Civilingenieur im Chancery-lane, Middlesex: auf eine ihm mitgetheilte Vorrichtung zum Melken der Kühe. Dd. 10. Febr. 1851.

Den Mechanikern Peter Fairbairn in Leeds, und John Hetherington in Manchester: auf Verbesserungen im Formen, zum Gießen von Röhren, Gittern, landwirthschaftlichen Instrumenten ꝛc. Dd. 10. Febr. 1851.

Dem Richard Norris, Civilingenieur in Warrington, Lancashire: auf Verbesserungen in der Construction des Oberbaues der Eisenbahnen, ferner eiserner Brücken, Schleußen ꝛc.; sowie an Bremsen für Eisenbahnwagen. Dd. 10. Febr. 1851.

Dem John Stephens in Albynes, Pfarrei Astley Abbotts, Grafschaft Salop: auf eine verbesserte Dreschmaschine. Dd. 10. Febr. 1851.

Dem Joseph Reed in Harrow-road, Middlesex: auf Verbesserungen an Pferdegeschirr und Sätteln. Dd. 10. Febr. 1851.

Dem John Brown in Fir-cottage, Putney, Surrey: auf Verbesserungen in der Construction von Schiffen, Booten, Bojen und Schwimmhölzern. Dd. 10. Febr. 1851.

Dem Charles Thomas in Colmar, Frankreich: auf eine verbesserte Rechenmaschine, Arithmometer genannt. Dd. 10. Febr 1851.

Digitized by Google

Dem Charles Lancaster, Büchsenmacher in New Bond-street, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen in der Fabrication von Feuergewehren, Geschützen und Projectilen. Dd. 16. Jan. 1851.

Dem Charles Cowper in Southampton-buildings, Chancery-lane, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen an dem Apparat zum Fabriciren, Aufbewahren und Abziehen von Sodawasser. Dd. 16. Jan. 1851.

Dem Frederick Watson in Manchester: auf Verbesserungen am Segel- und Takelwerk der Schiffe. Dd. 16. Jan. 1851.

Dem Jean Taurines, Ingenieur in Paris: auf einen Apparat zum Messen und Reguliren der Leistung von Maschinen. Dd. 16. Jan. 1851.

Dem Robert Cogan im Leicester-square, Middlesex: auf die Anwendung glatten oder verzierten Glases für sich allein oder in Verbindung mit anderen Materialien zu architektonischen und anderen Zwecken. Dd. 16. Jan. 1851.

Dem Richard Byeroft in Paradise, Walsoken, Grafschaft Norfolk: auf Apparate für Reisende, um sich warm und trocken zu halten. Dd. 18. Jan. 1851.

Dem George Norman in Shoreditch, Grafschaft Middlesex: auf einen Apparat zum Kochen und Sieden. Dd. 18. Jan. 1851.

Dem George Muntz in Birmingham: auf Verbesserungen an Oefen zum Schmelzen der Metalle, behufs der Messingfabrication ꝛc. Dd. 18. Jan. 1851.

Dem John Lienau in Wharf-road, Middlesex: auf Verbesserungen im Reinigen der Oele. Dd. 18. Jan. 1851.

Dem William Rees in Pembrey, Grafschaft Carmarthen: auf Verbesserungen in der Bereitung von Brennmaterial. Dd. 18. Jan. 1851.

Dem Edmund Pace in Queen-street, City von London: auf Verbesserungen an Bettstellen, Ruhebetten, Sesseln und ähnlichen Möbeln. Dd. 21. Jan. 1851.

Dem George Elliot, Chemiker in Saint Helen's, Grafschaft Lancaster: auf Verbesserungen in der Fabrication von Alkali. Dd. 21. Jan. 1851.

Dem William Burgess in Newgate-street, City von London: auf eine Maschine zum Schneiden von Futterrüben. Dd. 21. Jan. 1851.

Dem Robert Sievier in Upper Holloway, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen im Weben und Drucken von Zeugen. Dd. 21. Jan. 1851.

Dem Charles Mead, Mechaniker in Charlotte-cottages, Grafschaft Surrey: auf verbesserte Apparate zum Messen von Gas, Wasser ꝛc. Dd. 21. Jan. 1851.

Dem Ransom Saint John, Ingenieur in New-York, Nordamerika: auf Verbesserungen in der Seifenfabrication. Dd. 21. Jan. 1851.

Dem Samuel Clift, Chemiker in Bradford bei Manchester: auf Verbesserungen in der Fabrication von Potasche, Soda und Glas. Dd. 21. Jan. 1851.

Dem Auguste Loradoux in Bedford-street, Strand, Grafschaft Middlesex: auf eine ihm mitgetheilte Maschinerie zum Heben von Wasser. Dd. 23. Jan. 1851.

Dem Alexander Samuelson in Banbury: auf einen verbesserten Apparat zum Schneiden von Steckrüben, Möhren und anderen Vegetabilien. Dd. 23. Jan. 1851.

Dem Joseph Bunnett, Ingenieur in Deptford, Grafschaft Kent: auf Verbesserungen an öffentlichen Wagen zur Beförderung von Reisenden. Dd. 23. Jan. 1851.

Dem Joseph Crossley in Halifax: auf Verbesserungen in der Fabrication von Teppichen. Dd. 28. Jan. 1851.

Dem Samuel Morand in Manchester: auf Verbesserungen an Apparaten zum Strecken und Trocknen von Geweben. Dd. 30. Jan. 1851.

Dem Bennet Woodcroft im Furnivall's-inn: auf eine verbesserte Maschinerie zum Fortreiben der Schiffe. Dd. 30. Jan. 1851.

Dem James Murdoch im Staple-inn, Middlesex: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen im Conserviren thierischer und vegetabilischer Substanzen. Dd. 30. Jan. 1851.

Dem Ingenieur Charles Kind und Eisenmeister Alexis de Wendel in Paris: auf Verbesserungen an Erdbohrern, ferner im Absinken und der Zimmerung der Bergwerksschachte. Dd. 30. Jan. 1851.

Dem Alfred Newton im Chancery-lane, Middlesex: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen in der Fabrication von Posamentierartikeln. Dd. 30. Jan. 1851.

Digitized by Google

Dem Richard Johnson, Drahtzieher in Manchester: auf Verbesserungen im Glühen schmiedeiserner Artikel. Dd. 31. Jan. 1851.

Dem John Adorno im Golden-square, Middlesex: auf eine verbesserte Einrichtung der Landkarten und Globus. Dd. 31. Jan. 1851.

Dem Charles Marsden, Ingenieur in Kingsland-road, Middlesex: auf Verbesserungen an Stiefeln und Schuhen. Dd. 31. Jan. 1851.

Dem George Bradshaw, Strumpfstricker in London: auf Verbesserungen an Befestigungsmitteln für Kleider. Dd. 31. Jan. 1851.

Dem Jean Gage, Chemiker in Paris: auf chemische Compositionen für gewobene Bandagen, Oblaten und verschiedene chirurgische Zwecke. Dd. 31. Januar 1851.

Dem David Davies, Kutschenfabrikant in Wigmore-street, Cavendish-square, Middlesex: auf Verbesserungen in der Construction von Kutschen und Wagen. Dd. 31. Jan. 1851.

Dem John Morris Stirling in Black Grange: auf Verbesserungen im Walzen der Metalle zu Blech, im Ueberziehen der Metalle (mit anderen) und auch im Schweißen derselben. Dd. 31. Jan. 1851.

Dem Samuel Allen in Birmingham: auf Verbesserungen in der Knopffabrikation. Dd. 1. Febr. 1851.

Dem Nathaniel Amies in Manchester: auf Verbesserungen in der Fabrication von Baletten (Achselbändern). Dd. 1. Febr. 1851.

Dem Alfred Newton im Chancery-lane, Middlesex: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an elektrischen Telegraphen. Dd. 3. Febr. 1851.

Dem Alexander Alliott, Ingenieur in Lenton Works, Grafschaft Nottingham: auf Verbesserungen an den Maschinen zum Waschen, Färben und Trocknen. Dd. 3. Febr. 1851.

Dem Benjamin Shaw in Huddersfield: auf Verbesserungen im Reinigen und Zubereiten der Wolle, in der Fabrication gefärbter Wollengarne und im Weben. Dd. 5. Febr. 1851.

Dem Angier Perkins, Ingenieur in Francis-street, Middlesex: auf Verbesserungen an den Achsen und Büchsen der Eisenbahnwagen. Dd. 5. Febr. 1851.

Dem Charles de Bergue, Ingenieur in Arthur-street, West, London: auf Verbesserungen im Oberbau der Eisenbahnen. Dd. 7. Febr. 1851.

Dem Frederick Robinson in Boston, Nordamerika: auf eine neue Säemaschine. Dd. 7 Febr. 1851.

Dem William Onions, Ingenieur in Southwark, Surrey: auf Verbesserungen in der Fabrication gewisser Theile der Spinnmaschinen. Dd. 7. Febr. 1851.

Demselben: auf Verbesserungen in der Stahlfabrication. Dd. 7. Februar 1851.

Dem François Dumont, Ingenieur in Paris: auf Verbesserungen an elektrischen Telegraphen. Dd 7. Febr. 1851.

Dem William Newton, Civilingenieur im Chancery-lane, Middlesex: auf eine ihm mitgetheilte Vorrichtung zum Melken der Kühe. Dd. 10. Febr. 1851.

Den Mechanikern Peter Fairbairn in Leeds, und John Hetherington in Manchester: auf Verbesserungen im Formen, zum Gießen von Röhren, Gittern, landwirthschaftlichen Instrumenten ꝛc. Dd. 10. Febr. 1851.

Dem Richard Norris, Civilingenieur in Warrington, Lancashire: auf Verbesserungen in der Construction des Oberbaues der Eisenbahnen, ferner eiserner Brücken, Schleußen ꝛc.; sowie an Bremsen für Eisenbahnwagen. Dd. 10. Febr. 1851.

Dem John Stephens in Albynes, Pfarrei Astley Abbotts, Grafschaft Salop: auf eine verbesserte Dreschmaschine. Dd. 10. Febr. 1851.

Dem Joseph Reed in Harrow-road, Middlesex: auf Verbesserungen an Pferdegeschirr und Sätteln. Dd. 10. Febr. 1851.

Dem John Brown in Fir-cottage, Putney, Surrey: auf Verbesserungen in der Construction von Schiffen, Booten, Bojen und Schwimmhölzern. Dd. 10. Febr. 1851.

Dem Charles Thomas in Colmar, Frankreich: auf eine verbesserte Rechenmaschine, Arithmometer genannt. Dd. 10. Febr 1851.

Digitized by Google

Dem William Weild, Ingenieur in Manchester: auf Verbesserungen an der Maschinerie zum Drehen und Poliren. Dd. 11. Febr. 1851.

Dem Benjamin Heywood, Kutschenfabrikant in Manchester: auf Verbesserungen an Eisenbahnwagen. Dd. 11. Febr. 1851.

Dem George Briand im Nicholas-lane, London, und Richard Fell in City-road, Middlesex: auf ihr Verfahren aus salzhaltigem Wasser ein frisches und reines Wasser zu gewinnen. Dd. 11. Febr. 1851.

Dem Charles Howland, Ingenieur in New-York, Nordamerika: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an Glocken-Telegraphen. Dd. 11. Febr. 1850.

Dem Angier Perkins, Ingenieur in Francis-street, Middlesex: auf Verbesserungen im Bau und Heizen der Fabrikofen. Dd. 11. Febr. 1851.

Dem James Webster, Ingenieur in Leicester: auf Verbesserungen in der Construction und Anwendungsart der Kutschenfedern. Dd. 11. Febr. 1851.

Dem Edwin Ullmer, Mechaniker in London: auf Verbesserungen an Buchdruckerpressen. Dd. 12. Febr. 1851.

Dem Charles Tupper in Oxford-terrace, und Alphonse de Normandy in Dalston, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen in der Fabrication von galvanisirtem (verzinktem) Eisen. Dd. 12. Febr. 1851.

Dem Charles Cowper in Southampton-buildings, Middlesex: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an den Formen für die Galvanoplastik Dd. 17. Februar 1851.

Dem Henry Marie de Pons in Paris: auf Verbesserungen im Herstellen von Chausseen und Wegen, so wie im Pflastern der Straßen. Dd. 17. Febr. 1851.

Dem Gustav Buchholz, Civilingenieur in Norfolk-street, Strand: auf Verbesserungen im Gewinnen von Triebkraft. Dd. 17. Febr. 1851.

Dem David Masnata im Golden-square, Middlesex: auf ein neues System mittelst comprimirter Luft Triebkraft zu gewinnen. Dd 18. Febr 1851.

Dem Thomas Rotch im Furnival's-inn: auf Verbesserungen an Centrifugalapparaten für Zuckerfabriken ꝛc. Dd. 18. Febr. 1851.

Dem William Beadon in Taunton, Somersetshire: auf Verbesserungen im Bedachen der Häuser. Dd. 18. Febr. 1851.

Dem Hugh Pattinson, Chemiker im Scots' House, Gateshead: auf Verbesserungen in der Bereitung des basischen Chlorbleies als Surrogat von Bleiweiß. Dd. 18. Febr. 1851.

Dem Henry Richardson in Aber Houraut, Bala, North Wales: auf Verbesserungen an Rettungsbooten. Dd. 22. Febr. 1851.

Dem William Stones in Queenhithe, City von London: auf Verbesserungen in der Fabrication von Sicherheitspapier für Banknoten, Wechsel ꝛc. Dd. 24. Febr. 1851.

Dem Edward Lloyd, Ingenieur in Dee Valley bei Corwen, Merionethshire: auf Verbesserungen an Dampfmaschinen. Dd. 24. Febr. 1851.

Dem Peter Wood in Salford, Lancashire: auf Verbesserungen im Bedrucken, Bemalen und Verzieren von Geweben, Leder, Holz ꝛc. Dd. 24. Febr. 1851.

Dem John Hinks in Birmingham, und James Bero in Burbage, Grafschaft Leicester: auf Verbesserungen in der Fabrication von Hüten, Kappen und Mützen. Dd. 24. Febr. 1851.

Dem Gabriel Fevre in Paris: auf Verbesserungen an den Apparaten zum Bereiten und Aufbewahren von Sodawasser (mit Kohlensäure imprägnirtem Wasser). Dd. 24. Febr. 1851.

Dem Thomas Wicksteed, Civilingenieur in Old Ford, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen in der Fabrication von Dünger. Dd. 24. Febr. 1851.

Dem Robert Adams, Büchsenmacher in King William-street, City von London: auf Verbesserungen an gezogenen Feuergewehren. Dd. 24. Febr. 1851.

Dem Francis Monatis in Carlston, Grafschaft Berwick: auf einen verbesserten hydraulischen Heber. Dd. 24. Febr. 1851.

Dem Isaac Bell, Chemiker in Newcastle-upon-Tyne: auf Verbesserungen in der Schwefelsäure-Fabrication. Dd. 24. Febr. 1851.

Digitized by Google

Dem Henry Dircks in Moorgate-street, City von London: auf Verbesserungen in der Fabrication von Gasbrennern, und an den Apparaten zum Heizen mit Gas. Dd. 24. Febr. 1851.

Dem Charles Bielefeld in Wellington-street, North, Strand: auf Verbesserungen in der Fabrication von Papier-maché (in Tafelform). Dd. 24. Februar 1851.

Dem Samuel Lister in Manningham bei Bradford, Yorkshire: auf Verbesserungen im Zubereiten und Kämmen der Wolle. Dd. 24. Febr. 1851,

Den Ingenieuren Robert und William Hawthorn in Newcastle-upon-Tyne: auf Verbesserungen an Locomotivdampfmaschinen. Dd. 24. Febr. 1851.

Dem Amedée Remond in Birmingham: auf Verbesserungen in der Fabrication metallener Röhren und an der dazu dienenden Maschinerie. Dd. 24. Febr. 1851.

(Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Februar und März 1851.)

---

## Ueber die Preislocomotiven für die Semmeringbahn; von W. Engerth.

Bekanntlich wurde für die Lieferung von Locomotiven, welche zur Befahrung der Semmeringbahn geeignet sind, ein Preis ausgeschrieben, und im Monate Juli d. J. werden die Probefahrten mit den zum Concurse sich meldenden Maschinen beginnen, auf deren Resultate, gestützt von einer eigenen Commission von unparteiischen Sachverständigen, der Preis zuerkannt wird.

In kurzer Zeit wird also der Wettkampf der ersten Maschinen-Fabriken des Continents und Englands beginnen, und ich glaube daher, daß kurze Andeutungen über den Zweck der Preisausschreibung, die Art derselben und den muthmaßlichen Erfolg Interesse gewähren dürften.

Ich muß vor Allem in Bezug der Bahn erinnern, daß, nachdem die beiden Stationspunkte Gloggnitz und Mürzzuschlag gegeben waren, es sich darum handelte, diese mittelst einer Eisenbahn mit besonderer Rücksicht auf den Frachtenverkehr zu verbinden. Es konnte nur die Frage entstehen, ob diese Verbindungsbahn mittelst Locomotiven befahren werden sollte, oder die Last durch stationäre Maschinen fortzuschaffen sey. Man entschied sich für Locomotiven, und ohne auf die Streitfrage über die Vortheile dieser beiden Systeme einzugehen, sey nur bemerkt, daß in neuerer Zeit die schiefen Ebenen mit stationären Maschinen immer mehr an Geltung verlieren und selbst die Aachner Eisenbahn-Gesellschaft mit dem Gedanken umgeht, ihre schiefe Ebene von $^1/_{38}$ mittelst Locomotiven zu befahren und die stationäre Dampfmaschine zu verwerfen.

Nach dieser Bestimmung einer Locomotivbahn wurde eine Linie angenommen, welche von Gloggnitz nach Mürzzuschlag $5^1/_2$ Meilen lang ist, und eine Höhe von 243° über Gloggnitz erreicht, und bei welcher unvermeidlich Steigungen von 1 zu 40 und sehr scharfe Krümmungen von 100° Radius vorkommen.

Es ist dieß die erste Gebirgsbahn, welche in Oesterreich in Angriff genommen wurde, und da bis jetzt auf unsern Bahnen nur eine Steigung von 1 zu 130 vorkommt, so wurde mehrseitig die Ansicht ausgesprochen, als ob zu dieser Bahn noch gar keine tauglichen Maschinen vorhanden wären, und eine Bahn begonnen wurde, zu welcher erst die Locomotiven erfunden werden müssen.

Dieß ist aber keineswegs der Fall; die Bahn ist allerdings so angelegt, daß dem ferneren Betriebe jede Vervollkommnung der Locomotiven zu Gunsten kommt, und auch auf eine fernere Verbesserung der Locomotiven berechnet, da der Locomotivbau rasch fortschreitet, die einmal gelegte Bahn aber nur mit sehr bedeutenden Kosten umgelegt werden kann; allein die Bahn ist so angelegt, daß man mit den gegenwärtigen Maschinen sie anstandslos befahren kann.

Um diese Behauptung nachzuweisen, muß ich einige Bemerkungen über die Leistungsfähigkeit der gegenwärtigen Locomotiven machen:

Bei den Staatsbahnen werden zu den Lastenzügen Locomotiven verwendet, welche als dritte Kategorie bezeichnet, auf der horizontalen Bahn 8000 Ctr. mit 3 Meilen

Digitized by Google

Geschwindigkeit ziehen sollen. Mit solchen Maschinen wurden behufs der Uebernahme von den Erbauern Probefahrten auf einer Steigung von 1 zu 150 gemacht, und zwar mit Maschinen von den Fabriken Keßler in Karlsruhe, Maffei in München, der Wien-Gloggnitzer und Neustädter Fabrik.

Alle diese Maschinen ziehen auf einer horizontalen Bahn 11,000 bis 12,000 Ctr. mit drei Meilen Geschwindigkeit.

Rechnet man nun, wie viel diese Maschinen auf einer Steigung von $^1/_{40}$ mit derselben Geschwindigkeit von drei Meilen ziehen könnten, so findet man circa 1000 Centner.

Da aber auf einer Gebirgsbahn, wie die am Semmering, für Lastenzüge bloß eine Geschwindigkeit von $1^1/_2$ bis zwei Meilen angenommen wurde, so könnte mit diesen Maschinen mit der kleinen Geschwindigkeit noch eine größere Last gezogen werden, jedoch nur bis zu der Gränze, wo die Reibung der Triebräder noch im Verhältnisse steht zu der Zugkraft.

Rechnet man diese Leistung, welche noch bei der gegenwärtigen Belastung von 80 Centner pr. Triebrad möglich ist, so findet man, daß die gegenwärtigen Maschinen 1300 Ctr. mit über zwei Meilen Geschwindigkeit pr. Stunde ziehen könnten.

Ja diese zu ziehende Last ließe sich noch vergrößern, wenn man ohne Aenderung am Kessel an der Locomotive nur geringe Modificationen macht, namentlich die Triebachsen so verstellt, daß ein größerer Druck auf dieselben eintritt.

Wenn man daher auf der Semmeringbahn keine schwereren Züge gehen ließe als von 1300 Ctr., so könnte man den Bahnbetrieb mit den gegenwärtigen Maschinen eröffnen, und um sie fähig zu machen auch Züge von 1500 bis 1800 Ctr. mit der Geschwindigkeit von $1^1/_2$ Meilen zu ziehen, wären nur leicht auszuführende Veränderungen an dem Baue derselben vorzunehmen. — Dieß gilt übrigens für günstige Witterung; bei ungünstigem Wetter werden dazu zwei Locomotiven nöthig.

Der Waarentransport über den Semmering ist aber, besonders in der Richtung von Triest nach Wien, sehr bedeutend, und in manchen Monaten entfallen täglich 10,000 Ctr. von Mürzzuschlag nach Gloggnitz zu transportiren. Rechnet man hiezu das Gewicht der Bahnwagen, so beträgt die Bruttolast täglich gegen 20,000 Ctr., und diese Last dürfte sich in der Folge noch namhaft vermehren.

Wenn daher nur Züge von 1300 Ctr. gingen, so wären täglich gegen 15 Züge nöthig; daher fast alle $1^1/_2$ Stunden, und mit Rücksicht auf die Nachtzeit und die Personenzüge, jede Stunde ein Zug. — Obgleich nun am Semmering eine Doppelbahn gelegt wird, daher diese 15 Züge täglich anstandslos verkehren können, so dürfte doch dabei der Betrieb oft gestört werden, da ein zufälliges Anhalten eines Zuges ein Hinderniß für den folgenden Zug ist; auch ist nicht zu verkennen, daß wenn durch doppelt so starke Maschinen nur die halbe Anzahl der Züge nöthig ist, die Regie in diesem Falle (wenn auch die doppelt so starke Maschine das Doppelte an Speisung und Erhaltung kosten würde) geringer wird.

Aus diesem Grunde würde es nöthig seyn stärkere Maschinen anzuschaffen, und es wurde das Minimum ihrer Leistung auf 2500 Ctr. exclusive des Tenders bei $1^1/_2$ Meile Geschwindigkeit festgestellt.

Um eine solche Maschine zu erhalten, sind zwei Bedingungen zu erfüllen: 1) ein größerer Kessel um mehr Dampf erzeugen zu können; 2) muß auf die gesammten Triebräder ein Druck von wenigstens 600 Ctr. gebracht werden, um die nöthige Reibung zwischen den Triebrädern und den Schienen zu erhalten. Da aber in Rücksicht der Erhaltung der Bahnschienen der Druck auf ein Rad auf 125 Ctr. beschränkt ist, so folgt daß die Maschine mehr als vier Triebräder braucht, und daher in dieser Beziehung von jenen Maschinen abweichen muß, welche bis jetzt auf unseren Bahnen mit scharfen Krümmungen im Gebrauche sind, und welche der nöthigen Gelenkigkeit wegen nur vier Triebräder haben.

Der Bau einer solchen Locomotive aber, welche diesen zwei Bedingungen entspricht, ist keineswegs etwas ganz Unbekanntes; es ist nicht nöthig dafür eine wichtige, noch nicht geahnte Erfindung zu machen, was schon daraus hervorgeht, daß alle Locomotiv-Fabriken des Continents und Englands sich angeboten haben, eine solche Locomotive nach erhaltener Bestellung zu liefern; und man ist daher im Stande, für die Semmeringbahn solche kräftige Maschinen sich durch eine einfache Bestellung zu verschaffen.

Digitized by Google

Allein das bedingte Resultat läßt sich durch verschiedene Constructionen erreichen, bis jetzt sind aber, mit Ausnahme der von Keßler für die bayerische Alpbahn gelieferten Locomotiven, solche Maschinen noch nicht gebaut worden. Welches Princip bietet nun mehr Vortheile, welche Locomotiv-Fabrik wird diese Aufgabe am besten lösen, und bei welcher Fabrik soll daher die Bestellung gemacht werden? Die Erfahrung mangelt, und es ist keine Gelegenheit geboten diese durch den Betrieb für die Nachschaffung zu gewinnen, wie dieß bei den anderen Bahnen der Fall ist, wo bei Verlängerung der Bahn nach und nach Hunderte von Locomotiven nachgeschafft werden. Bei der Eröffnung der Semmeringbahn sind gleich alle Maschinen nöthig, und ein Fehlgriff bei der ersten Anschaffung ist ein fortwährender Verlust im Betriebe.

Um daher diese Schwierigkeit zu heben, sind nur zwei Wege: entweder bei mehreren Fabriken Maschinen zu stellen, sie zu probiren und nach der besten die andern zu bestellen, oder durch eine Preisausschreibung die Concurrenz für alle Maschinenbauer zu eröffnen.

Der erste Weg hat den Uebelstand, daß man dadurch viele verschiedenartige Maschinen erhält, welche dann, dem Betriebe übergeben, denselben erschweren, und daß man fast bei allen Locomotiv-Fabriken eine Maschine bestellen müßte, um sicher zu seyn, nicht vielleicht gerade jene Fabrik übergangen zu haben, welche die beste Maschine geliefert hätte. Bei einer Preisausschreibung hingegen fallen alle diese Uebelstände weg, und es kommt nur der Betrag des Preises in Betracht. Wenn man aber bedenkt, daß bei einem Preise von 100.000 fl., für welchen die Maschine bleibt, von vielleicht 50,000 fl. die wirkliche Mehrausgabe 50,000 fl. ist, welche sich auf die ganze nöthige Zahl von dreißig Maschinen vertheilt, so wird dadurch jede Maschine um 1700 fl theurer, und diese Summe steht in keinem Verhältnisse mit dem erzielten Vortheile.

Dieß mögen auch die Hauptgründe gewesen seyn, welche einen Preis auszuschreiben veranlaßten. — Das Programm der Preisausschreibung ist bekannt, und ich will nur einige Punkte herausheben:

Jede Maschine welche zur Preisbewerbung zugelassen werden soll, muß erst gewisse Vorproben bestehen. Sie muß im Stande seyn, wenigstens 2500 Ctr., den Tender nicht mitgerechnet, auf die Steigung von 1 zu 40 mit $1^1/_2$ Meilen Geschwindigkeit pr. Stunde hinaufzuziehen; ein jedes Triebrad darf nicht mit mehr als höchstens 125 Ctr. belastet seyn, und die Dampfspannung nicht mehr als 100 Pfund pr. ein Quadratzoll betragen. Die Maschine muß Krümmungen von 100° Radius mit vier Meilen Geschwindigkeit ohne Anstand durchlaufen, und auf Gefällen von 1 zu 40 bei dieser Geschwindigkeit auf 80° Entfernung halten können. — Der Preis wird nicht jener Maschine zuerkannt, welche die größte Last zieht, sondern jener welche bei Erfüllung aller Vorbedingungen mit 1 Ctr. Holzverbrauch die größte Leistung ausweiset. Zur Bestimmung dieser Leistung werden mit jeder Locomotive wenigstens zwölf Fahrten gemacht. Erst bei gleicher Leistung auf die Einheit des Brennstoffes entscheidet die größere Totalleistung, und wenn auch diese gleich sind, entscheidet die solidere und zweckmäßigere Construction mit Rücksicht auf den Betrieb. — Die Preismaschine muß um den Betrag von 20,000 St. Ducaten dem Staate zum Nachbaue sammt dem Rechte der Privilegiumsbenützung überlassen werden, wenn die Maschine nach einem Privilegium gebaut seyn sollte.

Da aber die Preisbewerber zu viel einsetzen würden, wenn nur die Preismaschine allein übernommen würde, alle andern Maschinen aber den Preisbewerbern verblieben, trotzdem daß sie vielleicht ausgezeichnet sind und vollkommen entsprechen: so werden noch fünf Maschinen angekauft, wenn die Eigenthümer dieselben für den angebotenen Preis überlassen wollen, welcher für die drei der Preismaschine zunächst stehenden auf 10.000, 9000, 8000 Stück Ducaten festgesetzt wurde — Da so vielseitig die Ansicht ausgesprochen wurde, daß noch ein günstigeres Resultat zu erzielen wäre, wenn man den Concurrenten gestatten würde auch an der Bahn solche Veränderungen anzubringen, wodurch ihre Maschinen wirksamer thätig seyn könnten: so wurde, um auch den Constructeuren volle Anwendung ihrer Construction zu gewähren, überdieß gestattet, solche Veränderungen im Oberbaue vorzuschlagen, welche aber erst dann auszuführen wären, wenn die zur Prüfung dieser Projecte zusammengesetzte Commission sie als zweckmäßig bezeichnen sollte. — Als letzter Anmeldungstermin für die Preislocomotiven wurde der 30. Jänner bestimmt.

Digitized by Google

Wie zu erwarten war, hat keine Locomotiv-Fabrik eine Aenderung des Oberbaues beansprucht; die Concurrenten haben alle erklärt, ihre Maschinen auf der gewöhnlichen Bahn zu den Probefahrten zu bringen. Eine Unzahl von Projecten sind aber eingelaufen, welche meistens eine dritte Schiene in der Mitte der Bahn zur Vermehrung der Reibung vorschlagen, und sehr viele das Gepräge von Mangel an Kenntniß der mechanischen Grundsätze überhaupt und des Eisenbahnwesens insbesondere an sich tragen. — Die Commission hat keines zur Ausführung geeignet erkannt.

Wirkliche Preislocomotiven sind acht angemeldet worden; davon kommen drei aus England, eine aus Belgien, zwei aus Deutschland und zwei inländische, nämlich von der Wien-Gloggnitzer Fabrik und von Wiener-Neustadt.

Eine neunte Maschine aus England von Sharp-Brothers wurde aus dem Grunde abgesagt, weil er aus Veranlassung der Londoner Industrie-Ausstellung und der dadurch erwarteten starken Frequenz der englischen Bahnen schnell viele Locomotiven bauen muß.

Das Ergebniß der Anmeldungen kann nur als günstig erkannt werden, und ich zweifle durchaus nicht, daß auch die Probefahrten ein günstiges Resultat liefern werden.

Die Probefahrten werden von Gloggnitz aus geschehen, und für das Zusammensetzen der Preislocomotiven wird in Bayerbach nächst Gloggnitz für jede Maschine eine hölzerne Remise gebaut. Bald werden im Reichenauerthale Locomotiven fahren, welche an Größe und Leistung die bestehenden so überragen dürften, als diese die ursprünglich eingeführten, welche, wie die noch auf der Gloggnitzer Bahn befindlichen kleinen amerikanischen Locomotiven, jetzt mehr einem Modelle als einer zum Dienst bestimmten Maschine gleichen. (Zeitschrift des niederösterreichischen Gewerbvereins, 1851 Nr. 15.)

---

## Mittel um die Abnutzung der Schieberventile in den Dampfmaschinen zu verhüten.

Es ist sehr schwer die Berührungsflächen der Schieberventile in den Dampfmaschinen und besonders den Locomotiven ganz dicht schließend und in dem anfänglichen vollkommenen Zustande zu erhalten. Bei ihrer beständigen Reibung auf einander werden diese Flächen bald durch Ritzen oder Furchen tief ausgehöhlt, in einer Richtung parallel dem Sinne der Bewegung des Schiebers; im Verhältniß mit der Anzahl der so entstandenen Furchen oder Unebenheiten geht aber der Dampf durch die Steuerung ohne Nutzeffect auf den Kolben.

Man nimmt allgemein an, daß diese Aushöhlungen durch kleine harte Körper verursacht werden, welche in die Steuerungs-Oeffnung gelangten, entweder mit dem Dampf oder mit dem Wasser welches durch die Dampfleitungen dringt; Hr. J. Mulberg, ein amerikanischer Ingenieur, behauptet aber sich durch zahlreiche und genaue Beobachtungen versichert zu haben, daß der fragliche Uebelstand hauptsächlich durch Metalltheilchen veranlaßt wird, welche sich sowohl von den Schiebern losreißen, als vor den Flächen auf denen dieselben gleiten; nun pflegte man bisher die Ausmündungen der Dampfwege mit scharfen Kanten herzustellen, welche mit der Ebene, worin sich der Schieber bewegt, einen rechten Winkel bilden, daher diese scharfen Kanten wegen mangelnder Unterstützung dem Druck und der Reibung bald nachgeben und sich in kleinen Massen ablösen, welche zwischen die reibenden Flächen gelangen und jene Furchen hervorbringen, die sich vermeiden lassen, indem man die Kanten abrundet oder in solchem Grade niederklopft, daß sie der Abnutzung nicht mehr ausgesetzt sind als die andern Punkte der Schieber-Oberfläche oder der Ebene auf welcher sie gleiten. (Moniteur industriel, 1851 Nr. 1533.)

---

Digitized by Google

## Das Stereoskop von Brewster.

Dieser Apparat besteht aus einer Schachtel von rechteckiger Form, deren Seiten ein wenig gegen einander geneigt sind. Das pyramidenartig zulaufende Ende enthält zwei kleine Oculäre in einem Zuge, und zwar bestehen sie aus zwei Menisken von 18 Centimeter Brennweite. Dieselben haben eine solche Lage gegen einander, daß ihre scharfen Ränder gegen einander sehen.

Um sich dieses Instruments zu bedienen, bringt man auf den Boden der Schachtel eine Daguerreotypplatte mit zwei Figuren, wovon jede den Gegenstand darstellt, den man in Relief sehen will; diese beiden Figuren weichen jedoch um ein Kleines von einander ab, da sie unter einem Winkel genommen werden müssen, welcher der Sehweite jedes Auges entspricht, als isolirt dem Einfluß der Menisken ausgesetzt betrachtet. Die Strahlen der reellen Bilder werden abgelenkt und kommen in einer solchen Richtung in das einzelne Auge, daß der Beobachter diese Bilder nicht mehr in ihrer wahren Lage sieht, sondern er erblickt in dem sie trennenden Zwischenraume ein neues Bild, welches aus ihrem Uebereinanderliegen entspringt, und das Relief des Gegenstandes selbst darstellt.

Damit dieser Versuch recht in die Augen fällt, sieht man zuerst bloß mit einem Auge hinein, und im Augenblick wo man das andere öffnet, erscheint das Relief auf die überraschendste Weise; dasselbe ist bisweilen verzerrt, was von der zu geringen Entfernung der Dagguerreotypbilder herrührt.

Colorirt man beide Bilder in den entsprechenden Partien mit Farben, so erscheint das resultirende Bild entweder colorirt oder nicht colorirt, in der einen oder andern Schattirung, je nachdem die beiden Urbilder gleich oder ungleich beleuchtet sind.

Dieser sinnreiche Apparat kann dazu dienen, eine Menge Naturerscheinungen zu studiren, welche sich an die Physiologie des Auges knüpfen. (Bulletin de la Société d'Encouragement, Januar 1851.)

---

## Der Distanzmesser von Grötars.

Dieser Apparat des Hrn. Grötars, belgischen Genieofficiers, dient zum Messen unzugänglicher Distanzen.

Derselbe beruht auf dem bekannten Satze der Elementargeometrie, daß der vom rechten Winkel auf die Hypotenuse gefällte Perpendikel die mittlere Proportionale zwischen den Segmenten der Hypotenuse ist, woraus folgt, daß man, sobald der Perpendikel und eines der beiden Segmente der Größe nach gegeben ist, das andere Segment durch einfache Division finden kann. Man denke sich jetzt das in Rede stehende Dreieck auf dem Felde ausgesteckt, und nehme an der erste Beobachter befinde sich in der Spitze des rechten Winkels, der zweite im Fußpunkte des Perpendikels und beide seyen durch eine Schnur von bestimmter Länge mit einander verbunden, überdieß sey jeder von ihnen mit einem Winkelspiegel versehen, der einen rechten Winkel gibt. Setzen wir ferner voraus: beide nehmen zum ersten Bilde den Gegenstand, um dessen Distanz es sich handelt. Der Beobachter im Fußpunkte des Perpendikels wird nun in seinem Spiegel als zweites Bild seinen in der Spitze des rechten Winkels stehenden Collegen, dieser hingegen wird als solches einen rechts vom vorigen Beobachter liegenden Punkt erblicken, so daß, wenn dieser ein Visir an einem graduirten Stabe, der mit dem Winkelspiegel in Verbindung steht und in der Richtung der Hypotenuse des ursprünglichen Dreiecks gehalten wird, auf und abgleiten läßt, bis der Beobachter, welcher in der Spitze des rechten Winkels steht, es in seinem Winkelspiegel als zweites Bild erhält, die Länge des Stabs zwischen dem Winkelspiegel und dem Visire eines der Segmente dieses rechtwinkeligen Dreiecks ist; man hat demnach diese Stange nur so zu graduiren, daß sie unmittelbar die Länge des andern Segments, d. h. die Entfernung des unzugänglichen Punkts vom Fußpunkte des Perpendikels, in welchem der eine Beobachter steht, angibt. (A. a. O.)

---

Digitized by Google

## Das Reiseteleskop von Grötars.

Diese Teleskope sind sehr leicht und sehr klein, so daß sie mit Einer Hand gehalten und in die richtige Sehweite gebracht werden können; sie haben ein großes Gesichtsfeld, eine große Lichtstärke und geben ein sehr reines Bild. Man kann mit denselben mittelst mikrometrischer Fäden Distanzen von 100 bis 1000 Metern mit ziemlicher Genauigkeit abschätzen. Lerebours und Secretan haben bei diesem Teleskope der vierten (gewöhnlich einfachen) Linse des terrestrischen Oculars, eine achromatische Linse substituirt, welche neben größerer Reinheit des Bildes auch die Krümmung der geraden Linien nahe am Umfange zerstört. (A. a. O.)

---

## Ueber den Unterschied in der Structur des Kautschuks und der Gutta-percha; von Prof. Page.

Wenn man Gutta-percha zu dünnen Blättern walzt oder zu Stricken zieht, so verhält sie sich wie eine faserige Substanz, was beim Kautschuk nicht der Fall ist. Ein Streifen welchen man von einem dünnen Blatt Gutta-percha abschnitt, läßt sich in einer Richtung, nämlich in einer Linie mit der Faser, bedeutend strecken, aber er reißt bei jedem Versuch ihn quer zu dieser Linie zu strecken. Anders verhält es mit einem Kautschukblatt, welches man in allen Richtungen gleich gut strecken kann. Untersucht man dünne Blätter dieser zwei Substanzen, so bemerkt man einen auffallenden Unterschied in der Textur. Der Kautschuk zeigt wenig oder keine Farbenveränderung, während die Gutta-percha (im Polarisations-Instrument) schöne Erscheinungen darbietet; sie scheint aus Prismen von den mannichfaltigsten Farben gebaut zu seyn, welche gleichsam in einander verflochten sind. Man muß den Kautschuk und die Gutta-percha während der Untersuchung beträchtlich ausgespannt erhalten.

Auf folgende Weise gelang es mir jedoch mittelst Kautschuk einige schöne farbige Zeichnungen hervorzubringen. Man bindet ein sehr dünnes Kautschukblatt über das Ende einer Glasröhre von einem halben Zoll Durchmesser und bläst den Kautschuk zu einer Kugel aus, welche man dann gerade über dem Ende der Röhre mit einem Seidenfaden zuschnürt. Der so stark ausgedehnte Kautschuk wird fast durchsichtig, und zeigt in diesem Zustande im Polarisations-Instrument ein bestimmtes System von Farben, ähnlich den farbigen Zeichnungen, welche in einem kreisrunden Stück schnell gekühlten Glases entstehen. (Silliman's american Journal of Science, Januar 1851.)

---

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by Google

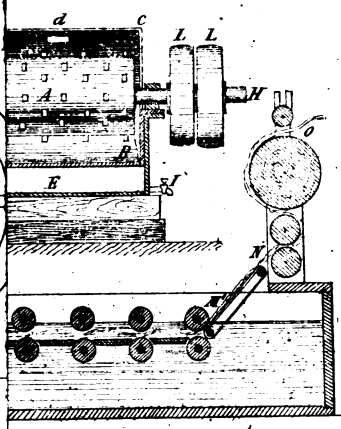



Fig. 22.

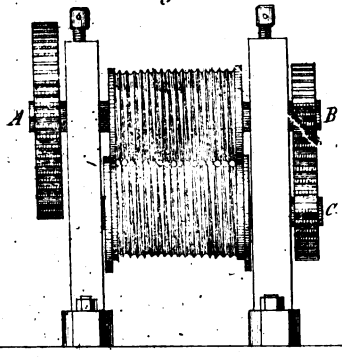
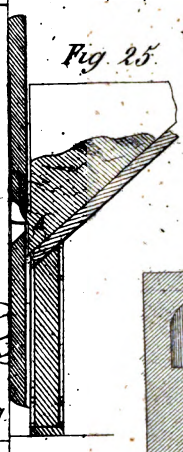
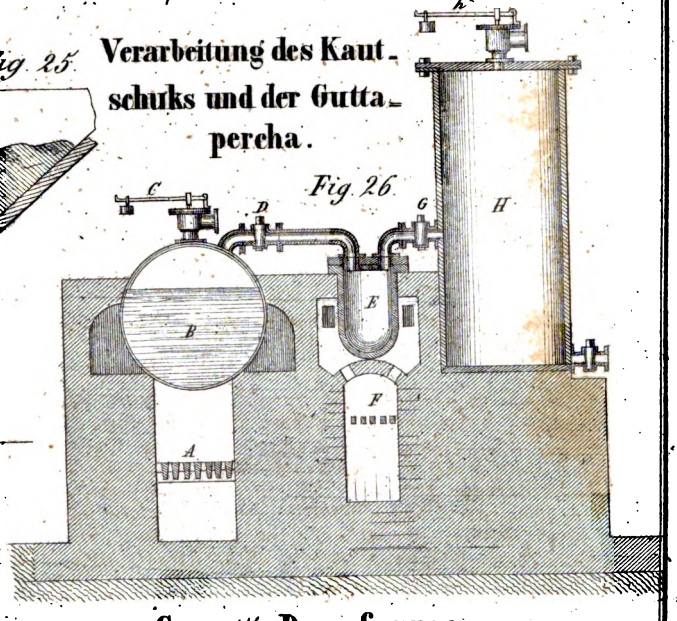



Fig. 25.



## Verarbeitung des Kautschuks und der Guttapercha.

Fig. 26.




## Carrett's Dampfpumpe.

Fig. 35.

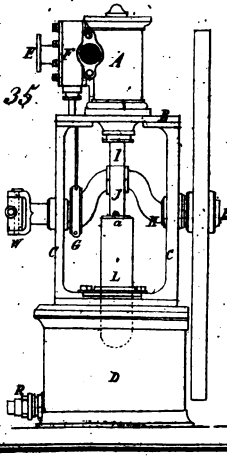
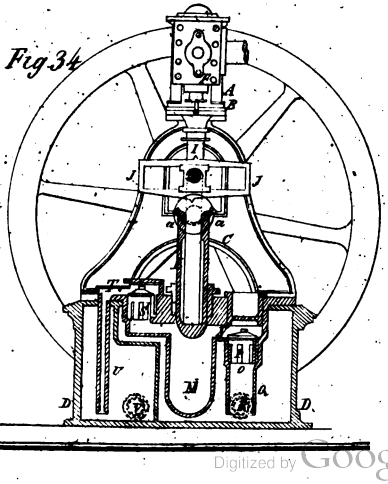



Fig. 34.




Digitized by Google

Digitized by Google

# Polytechnisches Journal.

Zweiunddreißigster Jahrgang.

Neuntes Heft.


## XXXIV.

## Mittheilungen aus meinem Leben und Wirken als Maschinenbauer; von Dr. Ernst Alban in Plau.

### II. Ueber Condensatoren mit und ohne Einspritzung von kaltem Wasser und ohne Luftpumpe, für meine Hochdruckmaschinen von höherm Drucke. [30]

Mit Abbildungen auf Tab. III.

In meinem frühern größern Werke über Hochdruckmaschinen habe ich diesen Gegenstand theils aus Raumersparungsrücksichten nur leicht behandelt, theils weil Condensatoren nach den gewöhnlichen Begriffen der Mechaniker bei diesen Maschinen eigentlich zu wenig in Betracht kommen. Und doch haben sie, selbst bei Anwendung eines höhern Drucks, in vielen Fällen großes und vielfaches Interesse.

Ich will versuchen, hier die Bedingungen, unter welchen Condensatoren, selbst bei meinen Hochdruckmaschinen, anwendbar und wünschenswerth, oft sogar nothwendig erscheinen, näher ins Auge zu fassen,

[30] Diese Abhandlung über Condensatoren bei Hochdruckmaschinen höhern Drucks, sowie meine folgende über Verbesserungen der Steuerung einer Maschine, um den Dampfdruck auf die obere Schieberfläche zu paralysiren, sind eigentlich als Fortsetzung meiner im vorletzten Jahrgange dieses Journals enthaltenen Bemerkungen über Hochdruckdampfmaschinen und als vorläufiger Schluß meiner neuesten Erfindungen und Verbesserungen im Hochdruckmaschinenfache zu betrachten. Sie schließen denjenigen Theil meiner Schöpfungen in diesem Fache ein, die weniger, wie die frühern, durch das Leben gerüttelt und an dem Feuer einer längern Erfahrung geläutert sind, die aber dennoch in so ferne Beachtung und weitere Fortbildung verdienen dürften, als sie in meinem frühern Leben und Wirken und seinen Erfolgen, und der daraus gewonnenen praktischen Ueberzeugung wurzeln, und auf diese Weise manche gerechte Hoffnung auf glücklichen Erfolg geben.




Digitized by Google

als es in jenem meinem Werke geschehen ist, zugleich aber auch die Umstände meinen Lesern vorzuführen suchen, wo das Gegentheil stattfindet, und sie vollkommen unanwendbar, ja sogar schädlich erscheinen. Soviel ich weiß, sind diese wichtigen Fragen bisher noch zu wenig zur Lösung gekommen, und vielleicht erfülle ich die Wünsche mancher Mechaniker, wenn ich diese Lücke nach meinen Kräften auszufüllen suche. Ob ich dabei Vertrauen verdiene, mögen die folgenden Zeilen lehren.

Nach meiner Ueberzeugung sind die Umstände, welche die Anlage von Condensatoren bei Maschinen von höherm Drucke mehr oder weniger dringend empfehlen, folgende:

1) Eine beträchtliche Größe und Stärke der Maschinen, bei denen der Dampfcylinder von bedeutendem Durchmesser ist, der Verlust der Leere, nach Anleitung jenes meines Werkes (S. 416 unten) also fühlbarer wird. Hier kann die Zugabe an Kraft, welche die Maschinen durch einen Condensator erhalten, so bedeutend werden, daß seine Anlage, vorzüglich in Fällen wo Condensationswasser mit leichter Mühe und in genügender Menge vorhanden ist, eine hohe Berücksichtigung verlangt und große Wichtigkeit erhält. Ich habe hier vorzüglich Schiffs- und Wasserhebungsmaschinen im Auge, die gewöhnlich von bedeutendem Kaliber sind, und denen kaltes Wasser in reichem Maaße zu Gebote steht, der Zufluß dieses Wassers auch selten besondere Apparate fordert, wenn die Maschine mit einiger Umsicht diesem Zwecke gemäß angelegt wird. Wenn man bedenkt, daß Maschinen nach meinem Principe gebaut, und von dem bei mir gewöhnlichen Dampfdrucke betrieben, schon $\frac{1}{5}$ durch die Anlage eines Condensators an Kraft gewinnen, so wird man der Richtigkeit meiner Ansicht über diesen Gegenstand gewiß vollkommen Gerechtigkeit widerfahren lassen müssen. Ich weise hier auf meine Abhandlung über Marinemaschinen (Bd. CXIX S. 1) zurück, wo der Condensator bei der aufgeführten Maschine wenigstens 30 Pferdekräfte von 150 Pferden Gesammtkraft liefert. Werden aber nun vollends die angewandten Condensatoren auf eine Weise erbaut, daß sie der Maschine jeden Aufwand an Kraft in Rücksicht auf den Condensator ersparen, z. B. der Luftpumpe entbehren, in hohem Grade einfach und dauerhaft sind, und bei der Ingangsetzung der Maschine sogleich und ohne alle schwierige Nachhülfe und ohne Zeitverlust von selbst in Function treten, wie es bei meinen Condensatoren der Fall ist, so kann kein Zweifel mehr obwalten daß sie hier zum wahren Bedürfnisse werden.

Digitized by Google

2) Wenn Ueberfluß an kaltem Condensationswasser für die zu erbauenden Maschinen vorhanden ist, und das Wasser entweder von selbst zufließt, oder durch einen sehr geringen Kraft- und Kostenaufwand zur Maschine geschafft werden kann. Stehen die Maschinen nahe an reichlichen Quellen, oder an Bächen, Flüssen, Canälen oder Seen, oder an Brunnen von geringer Tiefe, oder dienen sie sogar selbst zur Wasserhebung an Gruben oder in Städten oder an ersäuften Ländereien, Wiesen, Torfmooren, liefern die durch die Maschine zu betreibenden Werke endlich schon Condensationswasser genug, wie z. B. bei Papiermühlen, wo das von den Holländern kommende Waschwasser füglich zur Condensation benutzt werden kann, so springt der Nutzen der Anlage von Condensatoren in die Augen, selbst in den Fällen, wo die Maschinen von keinem großen Formate sind.

3) Wenn das Geräusch der aus der Maschine mit einem bedeutenden und unangenehmen Brausen blasenden Dämpfe und der dabei austretende Dampfbrudel den nachbarlichen Localitäten schädlich und den in der Nähe verkehrenden Menschen unangenehm und lästig wird. Dieser Fall tritt vorzüglich auf Schiffen ein, und ihm ist selbst durch das Einblasen der Dämpfe in den Schornstein des Kessels nur unvollkommen abgeholfen. Wenn man erwägt, welche bedeutende Massen Dampf aus sehr großen Schiffsmaschinen (und es dürfte wenige von geringerm Effecte geben), ohne Anwendung eines zweckmäßigen Condensators ausblasen würden, und welches starke Geräusch dadurch entstehen müßte, wie hinderlich und störend dieses aber denjenigen Passagieren fallen dürfte, die bei gutem Wetter auf dem Decke verkehren wollen, wie leicht durch den dabei sich bildenden Staubregen die Kleidungsstücke derselben, vor allem der Damen beschmutzt werden, vorzugsweise dann, wenn, wie es gewöhnlich geschieht, derselbe mit Ruß aus dem Schornsteine vermengt ist, so ist nicht zu verkennen, daß alle diese Unannehmlichkeiten so viel Berücksichtigung verdienen, daß dadurch schon allein die Anwendung von Condensatoren unerläßlich wird. Sollte die Erwärmung der Räume des Schiffes jedoch einigen aus der Maschine ausblasenden Dampf fordern, so ist hier, wie weiter unten sich zeigen dürfte, eine Abhülfe leicht möglich, und es wird nie nöthig werden, dem Kessel zu diesem Zwecke Dampf zu entziehen. Meine Condensatoren sind alle so eingerichtet, daß sie hierzu noch eine genügende Masse Dampf liefern.



Digitized by Google

4) Wenn der aus der Maschine kommende Dampf zu keinem andern nützlichen Zweck zu verwenden ist, und ganz nutzlos in die Luft geblasen werden muß. Condensatoren sind in diesem Falle um so mehr anzurathen, wenn Condensationswasser zugleich reichlich vorhanden ist. Selten dürfte indessen wohl der Fall eintreten, daß der ausblasende Dampf gar nicht zu benutzen wäre; denn immer wird sich bei Fabrikanlagen auf irgend eine Weise die Wärme desselben nützlich verwenden lassen, vorzüglich im Winter, wo doch immer Fabrikräume zu heizen seyn dürften.

Abzurathen würde die Anlage von Condensatoren in folgenden Fällen seyn:

1) Wenn die Dampfmaschinen eine sehr geringe Kraft haben. Hier wird der Gewinn der Leere zu unbedeutend, und bezahlt die größeren Umstände und Kosten nicht, die aus der Anlage eines Condensators und der oft sehr schwierigen Herbeischaffung des Condensationswassers entspringen. Eine Gränze läßt sich jedoch hier schwerlich hinsichtlich der Größe und Stärke der Maschinen ziehen, indem dabei zu viele Umstände berücksichtigt werden müssen, z. B. ob die ausblasenden Dämpfe alle nützlich zu verwenden sind oder nicht, ob Condensationswasser reichlich in der Nähe vorhanden ist und mit geringem Aufwande an Kraft und Kosten herbeigeschafft werden kann, ob die Maschine ein rasches oder langsames Kolbenspiel haben soll ꝛc.?

Bei sehr raschem Kolbenspiele wird nämlich ein Condensator nicht recht zur Wirkung kommen können, vorzüglich ein solcher nicht, der durch Einspritzung von kaltem Wasser verdichtet; denn das verdichtende Medium läßt sich hier in den nöthigen Momenten des Zuflusses nicht schnell und regelmäßig genug zuführen, es müßte denn durch eine eigene Pumpe geschehen, deren zweckmäßige Anlage und Ingangsetzung aber, wie ich später zeigen werde, große Schwierigkeiten haben dürfte. [31]

[31] Ich habe schon früher in meinem Hauptwerke Seite 360 gezeigt, wie sehr die Anwendung des Condensators ein lebhaftes Kolbenspiel an Maschinen mit niederm Drucke verhindert, und auch genau die Gründe angegeben, aus welchen sich dieser Umstand erklären läßt. Die Möglichkeit eines raschern Kolbenspiels bei Hochdruckmaschinen ist aber gerade bei ihrer Anwendung ein Gewinn, dessen Verlust man in allen den Fällen, wo er in Anspruch genommen zu werden räthlich erscheint, so viel als möglich zu vermeiden bemüht seyn muß.

Digitized by Google

2) Wenn, wie ich schon vorhin erwähnte, aller aus der Maschine blasende Dampf vollkommen benutzt werden kann. Hier würde ein Condensator mehr Gewinn zerstören als gewähren; denn die gewonnene Leere wird in einem bedeutend geringern Grade die Kraft der Maschine vermehren, als der dabei geopferte Dampf Nutzen zu bringen vermag. Ich benutze nämlich die ganze Wärme alles im Kessel producirten und durch das verwandte Brennmaterial erstrebten Dampfes, während dessen Zerstörung im Condensator die Kraft der Maschine nur um $\frac{1}{5}$ erhöht.

3) Wenn es an Condensationswasser fehlt, vorzüglich bei Maschinen von geringer Kraft. Die Kosten, dieses herbeizuschaffen, werden nimmer durch den Gewinn der Leere aufgewogen, namentlich wenn irgend ein Nutzen aus den ausblasenden Dämpfen gezogen werden kann.

4) Wenn man bloß aus Rücksicht erwärmtes Speisewasser zu erhalten, einen Condensator anlegen wollte. Dieses Speisewasser ist ohne denselben nämlich sehr leicht zu erhitzen, und dazu noch auf eine höhere Temperatur zu bringen, als durch ihn. Die aus der Maschine abziehenden Dämpfe geben hier ein sehr zweckmäßiges, sicheres, bequemes und einfaches Mittel ab, dasselbe auf 80 Grad Reaumür zu erwärmen, während ein Condensator gewöhnlicher Einrichtung nur solches von 30 bis 40 Graden liefert.

Ich habe in meinem Hauptwerke Seite 482 schon verschiedene Einrichtungen meiner Condensatoren theils beschrieben, theils nur oberflächlich angedeutet. Sie waren theils schon von mir praktisch angewandt und erprobt worden, theils nicht. Seitdem habe ich über diesen interessanten Gegenstand immer weiter nachgedacht und nützliche Verbesserungen an denselben anzubringen gesucht, die ich jetzt der Reihe nach vorlegen will.

Alle meine Condensatoren wirken mehr oder weniger nach demselben Princip, welches ich in meinem Hauptwerke schon angegeben, und dessen Vortheile und Schattenseiten aufgedeckt habe. Dieses Princip scheint mir für Hochdruckmaschinen, vorzüglich für die von höherm Drucke, das einfachste, anwendbarste, bequemste und werthvollste zu seyn, und ich bin überzeugt, daß man nicht genug Mühe und Fleiß daran verwenden kann, um es auf den möglichsten Grad der Vollkommenheit zu bringen, und alle bisher noch vorgefundenen Mängel desselben zu entfernen.

Digitized by Google

Es besteht darin, daß ich die Leere in besondern Gefäßen mit oder ohne Einspritzung von kaltem Wasser herstelle, und das eingespritzte oder aus den condensirten Dämpfen entstandene Wasser, die nicht condensirten Dämpfe und anfangs darin enthaltene oder später etwa hineindringende Luft (komme diese nun aus dem eingespritzten Wasser oder durch undichte Fugen an dem Gefäße), ohne Anwendung einer Luftpumpe, allein durch die bei jedem Uebergange der Maschine über die todten Punkte aus derselben und durch den Condensator momentan durchblasenden Dämpfe von höherm Drucke aus dem Gefäße austreibe.

Dieses Princip ist ohne alle Frage der Theorie nach richtig und naturgemäß. Allgemein wissen wir, daß, wenn Dämpfe längere Zeit einen Raum durchströmen, und dann darin abgeschlossen und möglichst vollständig verdichtet werden, sie eine Leere erzeugen, die der durch eine Luftpumpe gebildeten hinsichtlich ihrer Vollkommenheit sehr gut an die Seite gesetzt werden kann. Die Luft wird, wie die Erfahrung ferner bewiesen hat, um so schneller und vollkommener aus dem Gefäße ausgetrieben, auf je weniger Hindernisse die Dämpfe bei ihrem Durchströmen durch dasselbe stoßen, und mit je mehr Druck und daraus folgender Geschwindigkeit sie durch dasselbe fahren. Strömen sie aber mit einem höhern Drucke als dem atmosphärischen durch das Gefäß, so wird während ihres Durchströmens der Druck der Flüssigkeit in dem Gefäße größer seyn als außerhalb desselben, und die darin enthaltenen kleinen Mengen tropfbar flüssiger Stoffe werden Neigung zeigen, bei dargebotener Oeffnung im Gefäße dieses mit einer Geschwindigkeit zu verlassen, die zu dem Ueberdrucke der Flüssigkeit innerhalb des Gefäßes über den Druck der äußern Atmosphäre im Verhältniß steht. Eine Einspritzung von kaltem Wasser in dieses Gefäß nach erfolgtem Durchblasen der Dämpfe, zum Zwecke der Verdichtung der zurückbleibenden Dämpfe, kann dann nur unter folgenden Bedingungen stattfinden:

1) Dadurch daß man die in dem Gefäße zurückbleibenden Dämpfe nach völligem Abschluß seines Raumes von der äußern Luft schnell und in dem Maaße in demselben verdichtet, daß ein verdünnter Raum entsteht und nun der Druck der äußern Atmosphäre ein Uebergewicht über den Druck der im Gefäße enthaltenen Flüssigkeiten gewinnt und das kalte Verdichtungswasser durch eine dargebotene Oeffnung hineintreibt, oder

2) dadurch daß dem Verdichtungswasser durch Anwendung einer höhern Wassersäule der nöthige Antrieb in den Condensator hinein gegeben wird; oder

Digitized by Google

3) endlich dadurch, daß man das Wasser durch eine Druckpumpe hineinfördern läßt, die, da sie, wie unten klar werden wird, wegen der einzufördernden geringen Wasserquantitäten nur sehr klein zu seyn braucht, zu ihrer Bewegung der Maschine wenig oder gar keinen Kraftaufwand anmuthet, und auch keinen Widerstand von Seiten der äußern Atmosphäre zu überwinden hat, von dieser in den Augenblicken, wo das Vacuum im Gefäße sich zu bilden beginnt, eher in ihrer Bewegung unterstützt wird.

Weiter unten werde ich indessen zeigen, daß eine solche Einspritzung von kaltem Wasser keineswegs unerläßliche Bedingung ist, um in einem solchen Gefäße nach dem Durchblasen der Dämpfe schnell ein Vacuum zu erzeugen, sondern daß das Gefäß selbst so construirt werden kann, daß es ohne weiteres die in ihm und dem Dampfcylinder bleibenden Dämpfe von atmosphärischer Pressung schnell, und zwar allein durch kalte Wände verdichtet. In meinem Hauptwerke Seite 490 ꝛc. habe ich dieses Princip zwar schon, aber nur sehr oberflächlich angedeutet; hier soll ein solcher Condensator vollständig und in verschiedener Form beschrieben und abgebildet, auch sollen die seiner Construction untergelegten Calculationen so genau vorgelegt werden, daß jeder einsichtsvolle Mechaniker im Stande ist, ihn für meine Hochdruckmaschinen und zwar für jeden Zweck und jede Größe und Form derselben zu erbauen.

Ich gehe jetzt zur Beschreibung meiner verschiedenen Condensatoren mit und ohne Einspritzung von kaltem Wasser über.

## I. Condensatoren mit Einspritzung.

Diese haben den großen Vortheil vor denen ohne Einspritzung voraus, daß sie in den meisten Fällen einen kleinern Raum einnehmen als die letztern, auch mit weniger Mühe, geringern Umständen und Kosten herzustellen sind. In meinem Hauptwerke Seite 483 unten habe ich schon einen Condensator dieser Gattung beschrieben und abgebildet, den ich bei zwei Wasserhebungsmaschinen mit gutem Erfolge angewandt habe. Ich will ihn hier in einer stehenden Stellung wiedergeben, so daß er bei meinen Marinemaschinen hinter der Maschine aufgestellt werden kann.

Man ziehe hier Tab. III zu Rathe, die in Fig. 1 diesen sehr einfachen Condensator in Verbindung mit einer meiner Marinemaschinen A und zwar in der äußern Ansicht bei B vorstellt. Fig. 2 und 3 sind

Digitized by Google

perpendiculäre Durchschnitte desselben, die durch seine Achse genommen sind. Er besteht aus folgenden Theilen:

1) dem eigentlichen Verdichtungsgefäße A' mit dem Rohre B', welches die Dämpfe von der Maschine in dasselbe leitet, beide am besten von Kupfer; 2) der das Gefäß A' umgebenden Wasser- oder Kühlcisterne C'; 3) dem Abzugsrohre D' für die ausblasenden Dämpfe; 4) dem Ventil E', welches die Dämpfe aus dem Verdichtungsgefäße in dieses Rohr übertreten läßt; 5) dem Einspritzrohre F', welches mit einem Ventile oder Schieber versehen wird, um in den nothwendigen Momenten dem Einspritzungswasser in den Condensator Zutritt zu verschaffen, und durch die Maschine geöffnet und geschlossen wird; und endlich 6) dem Abzugsrohre G' für das sich im Condensator ansammelnde Einspritzungs- und aus den verdichteten Dämpfen entstandene Wasser, mit einer sich nach außen öffnenden Klappe versehen.

Das Verdichtungsgefäß A' schlage ich aus dem Grunde vor von Kupfer zu nehmen, weil Kupfer ein guter Wärmeleiter ist, und man bei demselben dünnere Metallwände anwenden kann, die in Absicht auf Mittheilung der Wärme der in demselben zu verdichtenden Dämpfe an das kalte Wasser der Cisterne C' entschiedene Vorzüge vor dicken und starken haben. Das Gefäß ist cylindrisch, und unten bei a und oben bei b mit einem Deckel verschlossen. Der obere Deckel b ist bei c an einen Schraubenkranz des Verdichtungsgefäßes geschroben, und mit ihm zugleich das Abzugsrohr D' für die Dämpfe.

Der cubische Inhalt des Verdichtungsgefäßes muß ungefähr den 8ten oder 9ten Theil dessen des Dampfcylinders betragen, seine Länge ungefähr vier- oder fünfmal so groß als sein Durchmesser seyn und dieser Durchmesser ungefähr die Ausdehnung von $\frac{1}{3}$ des Cylinderdurchmessers haben.

In dem obern Deckel a befindet sich das Kegelventil E', dessen Durchmesser auf ungefähr $\frac{1}{5}$ des Cylinderdurchmessers angenommen werden muß. Es ist ein gewöhnliches Kegelventil und sein Stiel bewegt sich oben und unten in Leitungen. Dieses Ventil muß möglichste Leichtigkeit mit gehöriger Stärke verbinden; denn es soll von den herausblasenden Dämpfen leicht gehoben werden können, und befindet sich in einer fortwährenden Bewegung. Es muß, da es die atmosphärische Luft von dem Verdichtungsgefäße abschließen soll, auch möglichst genau in seinen Sitz passen und gut dicht schließen. Um das Kegelventil herum, bei f, ist das Verdichtungsgefäß und das Abzugsrohr D' etwas erweitert, damit die Dämpfe beim Ausströmen aus dem Ventile gehörig Spielraum haben. Statt des Kegelventils kann man auch eine Klappe

Digitized by Google

nehmen, indessen dürfte sie weniger zuverlässig seyn als ersteres und leichter in ihrer Dampfdichtheit gestört werden können. [32]

Bei g mündet sich in das Verdichtungsgefäß das Erhaustionsrohr B' der Dampfmaschine. Um dasselbe aufzunehmen, ist an das erstere ein kurzes kupfernes Röhrenstück Fig. 3, i, mit einem starken Schraubenkranze angelöthet, welcher letztere, wenn die Wassercisterne über das Verdichtungsgefäß geschoben wird, sich dicht an dessen Wand anlegt. Das Erhaustionsrohr wird nun mit einem gleichen Schraubenkranze so an das Röhrenstück h geschraubt, daß die Wand der Cisterne zwischen beide Schraubenkränze fällt. Daß in der Cisternenwand ein Loch von der Größe des Erhaustionsrohres B' und Röhrenstückes h angebracht seyn müsse, um eine Communication zwischen letzteren beiden möglich zu machen, und daß eine doppelte Dichtung zwischen diesen verschiedenen Theilen nothwendig sey, um alle gehörig dicht mit einander zu vereinigen, versteht sich von selbst.

Der Mündung des Erhaustionsrohres in das Verdichtungsgefäß gegenüber tritt das Injectionsrohr F' in dieses Gefäß. Es ist von nur kleinem Durchmesser, etwa von $^1/_{12}$ des Cylinderdurchmessers, krümmt sich innerhalb und außerhalb des Verdichtungsgefäßes nach oben, und trägt innerhalb bei i einen Brausenkopf von mehreren Löchern, der das Injectionswasser in das Verdichtungsgefäß gehörig zu vertheilen bestimmt ist, und auswendig ein Ventil, welches sich nach außen öffnet, oder einen Schieber hat (hier in Fig. 3 ist ein solcher Schieber bei k vorgestellt), welche beide Theile mit einer Bewegungsstange l verbunden sind, die oben aus der Cisterne heraustritt, und hier mit einer Vorrichtung an der Welle der Maschine in Verbindung steht, die das Ventil oder den Schieber in den für eine schnelle Verdichtung nöthigen Zeitmomenten öffnet. Ventil und Schieber, welcher letztere in Fig. 4 noch besonders und zwar in der vordern Ansicht vorgestellt ist, sind noch innerhalb der Cisterne angebracht und erhalten das Injectionswasser aus dieser. Damit sie es möglichst kalt empfangen, müssen beide recht nahe am Boden derselben angebracht seyn. Auch ist diese Stellung noch aus zwei andern Gründen unerläßlich, von denen der erste der ist, daß über beiden Theilen sich eine gehörige Wassersäule befindet, die das In-

[32] Bei sehr großen Maschinen, wo dieses Ventil einen sehr großen Durchmesser erhalten müßte, dürfte es vielleicht gerathen seyn, mehrere, etwa vier kleinere anzuwenden, die zusammen ungefähr so viel Oeffnung frei machen, als ein großes geben müßte. Man wird diese leichter dicht herstellen können, auch werden sie bei ihrer Bewegung, sowie bei ihrem Einfallen in ihre Sitze, nicht so viel Geräusch machen als ein großes.

Digitized by Google

jectionswasser schon mit einigem Drucke in das Einspritzrohr eintreten lasse, der zweite aber die möglichste Verbreitung des Injectionswassers in den ganzen Raum des Verdichtungsgefäßes bezweckt.

Nimmt man ein Ventil, so kann dieses ein gewöhnliches Kegelventil seyn. Zieht man aber einen Schieber vor, so muß derselbe zu beiden Seiten, wie Fig. 4 bei a und b zeigt, in einem Falze gleiten, und durch eine kleine Feder gegen die die Einspritzungsöffnung umgebende Fläche wasserdicht gedrückt werden. Seine Bewegungsstange Fig. 3, l und Fig. 4, c wird mit einem auf seiner äußern Fläche hervorragenden Kragen verbunden. Ein solcher Schieber hat das Gute, daß er bei etwanigen Unreinigkeiten im Kühlwasser der Cisterne nicht so leicht undicht wird und kein Geräusch beim Schließen der Oeffnung, wie die Kegelventile, macht. Fig. 3 zeigt einen solchen Schieber mit seiner Stange im senkrechten Durchschnitte, Fig. 4, wie schon gesagt, in der vordern äußern Ansicht angedeutet. Die Einspritzöffnung d erscheint hier geöffnet. Die Zeichnung dürfte den Gegenstand ohne weitere Beschreibung hinreichend erläutern.

Damit man die Einspritzung in den Condensator während des Ganges der Maschine einigermaßen reguliren und nach erfolgtem Stillstehen derselben hemmen könne, ist an dem Injectionsrohre zwischen Ventil oder Schieber und Verdichtungsgefäß ein Regulirhahn angebracht. Derselbe erscheint in Fig. 3 bei m. Seine Bewegungsstange n durchdringt oben den Deckel der Kühlcisterne und geht hier der Dichtung wegen durch eine Stopfbüchse o. Der Schlüssel p zum Drehen des Hahnes steht seitwärts, damit das Rohr für die Injectionsschieberstange nicht hinderlich sey. Will man ihn jedoch lieber nach hinten gestellt haben, so muß er wie in Fig. 5 construirt seyn.

Eine solche Vorrichtung am Einspritzrohr ist auch dann unerläßlich, wenn der Condensator, wie der in meinem Hauptwerke beschriebene, mehr horizontal liegt. Vor allem ist dann aber auch dahin zu sehen, daß über dem Injectionsventil oder Schieber eine gehörige hohe Schicht von Kühlwasser stehe, damit dieses gleich anfangs mit Intensität in das Verdichtungsgefäß einströme. Die zweckmäßige Anordnung wird in diesem Falle dem denkenden Mechaniker nicht schwer fallen.

Der untere Theil der Kühlcisterne wird bei q mit einem Schraubenkranze gegen den untern Boden a des Verdichtungsgefäßes geschraubt.[33]

---

[33] Ich muß hier bemerken, daß die meisten Löthungen am Verdichtungsgefäße und Kühlcisterne, dem Abzugsrohre für die Dämpfe, der Ein- und Ausströmungsröhre an der Cisterne, am Einspritzungsrohr und an mehreren anderen Stellen, die

Digitized by Google

Der Durchmesser der Cisterne braucht den des Verdichtungsgefäßes nicht bedeutend zu übertreffen. Wenn der Zwischenraum zwischen beiden nur so groß ist, daß das Injectionsventil oder der Schieber k und der Abschlußhahn m am Einspritzrohre F' gehörig Platz finden, und das Wasser in der Cisterne nicht behindert wird in die Injectionsöffnung frei einzuströmen, so ist alles in Ordnung. Die Höhe der Cisterne braucht die des Verdichtungsgefäßes nicht bedeutend zu übertreffen. Das Kühlwasser strömt durch ein Rohr B' von unten in die Cisterne, möglichst in der Nähe des Injectionsventils oder Schiebers ein, damit das Einspritzrohr es gehörig kalt erhalten könne. Der Ablauf des erwärmten Wassers wird durch das Rohr r, welches dem obern Rande der Cisterne ganz nahe liegt, besorgt. An dem Rohre B' kann ein Hahn oder eine Klappe angebracht werden, um den Zufluß des Kühlwassers einigermaßen reguliren zu können.

Aus dem am untern Deckel des Verdichtungsgefäßes angebrachten Bulbus G' führt das weite Rohr s das Einspritzwasser und die verdichteten Dämpfe, die vermöge ihrer Schwere auf den Boden desselben zurückfallen, nach unten in die Cisterne der Speisepumpe, welche man bei a in Fig. 1 abgebildet findet. Dieses Rohr ist mit einer Klappe t versehen, die sich nach außen hin öffnet, und deren Oeffnung ungefähr den sechsten Theil des Cylinderdurchmessers hat, und enthält über der Klappe so viel Raum, daß es sämmtliches Wasser, welches durch die Einspritzung während eines Hubes der Maschine in das Verdichtungsgefäß eingefördert wird, reichlich fassen kann. Es ist dieß nöthig, damit dieses Wasser bei seinem zu hohen Steigen in dem Verdichtungsgefäße die Mündung des Maschinenerhaustionsrohres nicht verlege, und das schnelle Eindringen der von der Maschine in dasselbe überströmenden Dämpfe nicht verhindere. Der in die Cisterne der Speisepumpe hinabführende Theil des Rohres s öffnet sich in dem Deckel der Speisepumpencisterne. Da mit dem aus der Klappe hervordringenden Wasser oft Dämpfe in die Cisterne übergehen dürften, so muß diese dampfdicht durch eben erwähnten Deckel verschlossen seyn, und das Rohr s ebenfalls dampfdicht in denselben ausmünden. Die Dämpfe sind aber aus der Speisepumpencisterne durch ein Rohr zu entfernen, welches bis über Dach reicht und über demselben noch 10 bis 12 Fuß hervorragt. Zugleich

---

ein tüchtiger Kupferschmied sehr leicht beurtheilen wird, mit Zinn geschehen können. Der ganze Apparat befindet sich nämlich immer in einer kälteren Temperatur, worin Zinnlöthungen, wenn sie zweckmäßig angefertigt werden, vollkommen dauerhaft und zuverlässig sind.

Digitized by Google

führt ein anderes Rohr aus der Cisterne niederwärts, welches den Ueberfluß des Wassers aus derselben in den unteren Schiffsraum führt, von wo er von der gewöhnlichen von der Maschine betriebenen Schiffspumpe entfernt wird. Die in dem Rohr s befindliche Klappe ist in einer Platte angebracht, die zwischen die Verbindungskränze des Rohres G' an dieser Stelle dampf- und wasserdicht hineingeschraubt wird; sie wird durch eine Feder, die in der Zeichnung angegeben ist, leicht geschlossen erhalten, um nach jedesmaligem Herauswerfen des Condensationswassers aus dem Verdichtungsgefäße das Schließen derselben zu beschleunigen, und so den Zurücktritt einer möglichst geringen Quantität jenes Wassers zu veranlassen. Die Feder muß aber dem Herausbringen der Flüssigkeit möglichst wenig Widerstand entgegensetzen. Auch bei dem Ventil E' dürfte eine solche Feder von großem Nutzen seyn, um einen möglichst schnellen Schluß desselben nach dem jedesmaligen Herausströmen der Dämpfe aus dem Verdichtungsgefäße zu bewirken.

Die Cisterne C' muß möglicherweise in Schiffen so hoch gestellt werden, daß das Niveau des regelmäßigen Kühlwasserstandes in derselben dem Wasserspiegel des Flusses oder Meeres außerhalb des Schiffes gleichkommt, oder auch unter demselben liegt. Auf solche Weise kann dasselbe ungehindert abfließen, wenn die gleich zu beschreibenden Vorkehrungen getroffen werden. Der Zufluß in dieselbe wird am zweckmäßigsten dadurch bewirkt, daß hinter dem das Kühlwasser in die Cisterne führenden, und in der Schiffswand mündenden Rohre eine Art Fänger angebracht ist, der das an der Schiffswand schnell strömende Fluß- oder Meerwasser auffängt und mit einiger Gewalt in das Rohr leitet. Der Drang desselben gegen dieses Hinderniß wird ihm einen reichlichen Antrieb in das Rohr hinein geben. Man vergleiche hier die Skizze Fig. 13, in welcher a die Schiffswand, b das Rohr und c den Fänger vorstellt. Der Pfeil bezeichnet hier die dem Wasser durch den Fänger aufgedrungene Strömung in das Rohr hinein. Um die Abströmung des Wassers aus dem Abzugsrohre der Cisterne zu befördern, kann man auch die Mündung des Rohres in der Schiffswand bedeutend unter den äußern Wasserspiegel legen, und hier einen Fänger in der umgekehrten Stellung anbringen. Er wird die äußere Strömung von dem Rohr abhalten, und durch seine Stellung diese so dirigiren, daß sich hinter dem Fänger eine Art Vacuum bildet, wodurch das aus dem Rohre abfließende Wasser gleichsam aus demselben herausgezogen und sein Abfluß bedeutend beschleunigt wird.

Da die Schiffe zu verschiedenen Zeiten und bei verschiedener Belastung einen veränderlichen Tiefgang haben, so wird auch in der Kühl-

Digitized by Google

wassercisterne das Wasser in einem verschiedenen Niveau stehen können. Um nun das etwanige Ueberschwappern desselben aus ihr zu verhüten, muß man den Deckel b derselben, wie in Fig. 2 und 3 vorgestellt ist, völlig dicht auf dieselbe und um das Exhaustionsrohr herum aufpassen, und die Stange zur Bewegung des Einspritzventils oder Schiebers entweder durch eine kleine Stopfbüchse gehen lassen, oder dieselbe, wie Fig. 3 zeigt, durch ein längeres Röhrchen u leiten, welches unten auf dem Deckel dicht aufsteht. Aus diesem Rohre wird dann das Kühlwasser nicht leicht heraussteigen können, auch wird dasselbe den wenigen über dem erwärmenden Kühlwasser sich möglicherweise einfindenden Dämpfen einen Ausweg verstatten.

Die beschriebene Zu- und Ableitung des Kühlwassers zur Kühlcisterne ist sehr einfach und wird den vorliegenden Zweck genügend erfüllen, wenn sie demgemäß angeordnet ist. Sie macht in sehr vielen, ja ich kann wohl sagen, in den meisten Fällen die Kaltwasserpumpen und andere vorgeschlagene künstliche Apparate überflüssig, von denen der Newton'sche (also ein englischer) neuerdings gewiß als der abenteuerlichste angesehen werden kann. Ein Engländer hat hier wieder einmal ein Beispiel aufgestellt, wie wenig die Einfachheit der Maschine den meisten von ihnen am Herzen liege. Sollen wir Deutsche hier bewundern oder mitleidig lächeln? Ich hoffe von allen denen Maschinenbauern, die nicht in der Anglomanie befangen und gewohnt sind, bloß englische Waare abzuschreiben, das letztere.

Wenn man sagen wollte, die hier von mir vorgeschlagene Vorrichtung könne nur ihren Zweck in dem einzigen Falle erfüllen, wenn das Schiff in der Fahrt vorwärts begriffen ist, so hat dieß zwar seine Richtigkeit; beim Stillstande des Schiffs braucht der Condensator wegen gleichzeitigen Stillstandes der Maschine aber auch nicht zu verdichten; beim Rückgange des Schiffes wird aber eben so gut als beim Vorwärtsgange eine Strömung von Kühlwasser durch die Cisterne stattfinden; wenn sie gleich dann von oben nach unten geht — ein Umstand, der für kürzere Zeit keinerlei Nachtheil bringen kann.

Da, wo eine solche Einrichtung unmöglich seyn sollte, sowie bei den meisten Landmaschinen, wird man ohne Kaltwasserpumpe schwerlich auskommen können. Diese kann das Wasser gleich aus dem Brunnen oder dem Bache oder dem Flusse ꝛc. heben und wird, vorzüglich in letzterm Falle, wenn das Niveau der Maschine nicht sehr hoch über dem Wasserspiegel derselben liegt, nur wenig Kraft absorbiren, zumal sie nur wenig Wasser heraufzufördern hat, indem hier nur bei jedem Hube eine einfache Cylinderfüllung mit atmosphärischem Dampf zu condensiren

Digitized by Google

ist, und dazu höchstens sieben- bis achtmal so viel Wasser gehört, als diejenige Quantität ist, aus welcher jener Dampf producirt wurde.

Ich will nun das Spiel dieses Condensators und alle bei seiner Wirkung stattfindenden Vorgänge der Reihe nach vorführen, und zwar von der ersten Ingangsetzung der Maschine an.

Man nehme an, daß der Maschinenwärter die Maschine anwärme, d. h. abwechselnd über und unter den Kolben des Dampfcylinders Dampf strömen, und diesen nicht ganz bis zum vollen Hube ausgeführte Bewegungen machen lasse, so werden die jedesmal aus dem Cylinder entweichenden Dämpfe in das Verdichtungsgefäß dringen und die Luft aus demselben durch das Ventil E' nach und nach ins Exhaustionsrohr austreiben. Das Einspritzrohr muß während dieser Vorgänge verschlossen bleiben. Ist der Cylinder auf diese Weise nach und nach angewärmt und die Luft aus dem Verdichtungsgefäße ausgetrieben, so setzt der Maschinenwärter die Steuerung der Maschine in diejenige Verfassung, daß sie ihre regelmäßige Thätigkeit beginnen kann, und öffnet nach den ersten paar Huben derselben das Injectionsrohr. War die Luft früher noch nicht vollkommen ausgetrieben, so wird sie während dieser drei oder vier Hube, die noch dazu gerne mit ganzer Dampffüllung des Cylinders ausgeführt werden, vollends entfernt werden. Oeffnet der Maschinenwärter nun den Injectionshahn, so werden folgende Vorgänge, und zwar nicht allein im Anfange, sondern auch später bei jedem neuen Hube der Maschine statthaben:

Die aus dem Cylinder entweichenden Dämpfe werden in das Verdichtungsgefäß treten, und da dieses Uebertreten noch mit einem Drucke von ungefähr $2\frac{1}{2}$ Atmosphären [34] geschieht, und die durch das

[34] Natürlich ist bei allen hier in dieser Abhandlung empfohlenen Condensatoren vorausgesetzt, daß bei den Maschinen, bei denen sie Anwendung finden sollen, ein Druck von 8 Atmosphären angewandt werde, in dem Falle, daß sie mit bedeutender Expansion arbeiten, und wenigstens ein solcher von 4 bis 5 Atmosphären, wenn sie ohne diese in Betrieb gesetzt werden sollen. Ist dieß nicht der Fall, so sind sie mehr oder weniger unbrauchbar, vorzüglich diejenigen ohne Einspritzung, die doch sonst am meisten zu empfehlen seyn dürften. Man wird dieß leicht begreifen, wenn man unten diese Gattung meiner Condensatoren näher kennen lernt und meine dabei gegebenen praktischen Regeln mit Aufmerksamkeit liest. Schon mehreremale habe ich die betrübende Erfahrung machen müssen, daß man sowohl bei Beurtheilung meiner Maschinen, als beim wirklichen Bau derselben, einzelne Bedingungen außer Acht läßt, ohne deren Berücksichtigung man nicht mit Glück meine Pläne begreifen, noch sie richtig ausführen kann, und dann sich getäuscht fühlt. Dieß war vorzüglich der Fall, wenn man meine Kessel für niedereren Dampfdruck als den von mir bezeichneten oder bei Maschinen ohne Expansion anwenden wollte. Und doch begreife ich nicht, wie man solche Fehlgriffe machen kann, da ich in meinen

Kühlwasser erkalteten Wände des Verdichtungsgefäßes lange nicht hinreichen alle Dämpfe schnell zu verdichten, so werden sie das obere Ventil E' öffnen und ihrer so viele aus dessen Oeffnung herausfahren und in das Abzugsrohr D' dringen, bis sich der Druck derselben innerhalb des Gefäßes und des Dampfcylinders mit dem der äußern Atmosphäre ins Gleichgewicht gesetzt hat. Nach eingetretenem Gleichgewichte wird das Ventil sich schnell schließen, und die Communication des innern Raums des Condensators mit der äußern Luft aufheben. Bei diesem Schließen des Ventils wird nicht leicht atmosphärische Luft in das Verdichtungsgefäß zurücktreten können, weil das Abzugsrohr für die Dämpfe gleich nach dem Durchblasen derselben durch den Condensator nur Dampf, und keine Luft, enthalten dürfte.

Während dieser Vorgänge muß das Injectionsrohr natürlich verschlossen seyn. Hätte sich schon etwas Condensationswasser im untern blinden Sacke G' des Verdichtungsgefäßes A' gesammelt, so wird dieses beim Durchfahren der Dämpfe und dadurch momentan herbeigeführten höhern Drucke derselben im Gefäße durch die Klappe E', und von da durch das Abzugsrohr in die Speisepumpencisterne übergetrieben, also in dem Falle, daß die Klappenöffnung die nöthige Größe hat, aus dem Condensator in derselben kurzen Zeit entfernt werden, als das Durchströmen der Dämpfe durch denselben in Anspruch nimmt. Dieß wird um so mehr der Fall seyn, als dieses Wasser auch bei der spätern regelmäßigen Wirkung des Condensators nie in einer so großen Quantität vorhanden seyn kann, als in den gewöhnlichen Watt'schen Condensatoren, und zwar aus dem einfachen Grunde, weil nur derjenige Theil Dampf im Verdichtungsgefäße condensirt zu werden braucht, der nach seinem Durchströmen, und zwar unter atmosphärischem Drucke, zurückbleibt, und dessen Volumen einer einfachen Cylinder- und Condensatorfüllung so ziemlich gleichkommt. Nach diesen Vorgängen, die in sehr kurzer Zeit, fast in einem Augenblicke, verlaufen, während die Kurbel der Maschine erst eine kurze Strecke über den todten Punkt zurückgelegt hat, wird das Injectionswasser eingelassen, und dieses strömt nun aus zweierlei Ursachen sehr schnell und plötzlich ein, und zwar theils aus dem Grunde, daß über dem Einspritzrohre eine ziemlich hohe Wassersäule im Kühlgefäße steht, theils in Betracht der augenblicklich stattfindenden Verdichtung einiger Dämpfe jenes vorhin bemerkten Volums derselben

---

schriftlichen Werken über meine Hochdruckmaschinen Alles klar und erschöpfend entwickelt haben dürfte, was hier irgend in Betracht kommt und Berücksichtigung verdient.

Digitized by Google

an den kalten Wänden des Condensators, wodurch eine Verdünnung im innern Raume desselben entsteht, die mit der Einspritzung in jedem Augenblicke wächst. Diese Einspritzung verdichtet nun alle in dem Condensator noch vorhandenen und aus dem Cylinder in denselben nachströmenden Dämpfe nach Maaßgabe der Intensität des Wasserstrahls und der einspritzenden Quantität Wassers, und kann hinsichtlich dieser in dem Grade gesteigert werden, daß die Leere sowohl im Condensator als Dampfcylinder schon bald nach dem Uebergange der Maschine über die todten Punkte eintreten muß, wenigstens auf $^1/_3$, höchstens die Hälfte des Kolbenlaufs möglichst hergestellt ist.[35] Das eingespritzte Wasser sammelt sich in dem untern blinden Sacke G' des Verdichtungsgefäßes, und wird beim nächsten Hube durch die von neuem durch dieses Gefäß strömenden Dämpfe auf die früher erwähnte Weise heraus, und in die Speisepumpencisterne getrieben.

Diese verschiedenen Vorgänge wiederholen sich nun bei jedem Kolbenzuge der Maschine, und zwar sowohl bei seinem Auf- als Niedergange. Es ist leicht zu ermessen, daß dabei jede Ansammlung von Injectionswasser und Luft im Condensator unmöglich gemacht, und so die bei Watt'schen Condensatoren angewandte Luftpumpe unnöthig werde. Ueber die großen Vortheile dieses Condensators vor denen mit niederm Drucke habe ich mich in meinem Hauptwerke Seite 486 unten zur Genüge ausgesprochen, auch wird hiernach jede Furcht entfernt, als sey auf diesem einfachen und Kraft ersparenden Wege ein Vacuum zu bilden, dieses langsamer und träger hergestellt, als nach dem in den Watt'schen Maschinen üblichen Princip. Ich ersuche die betreffenden Stellen nachzulesen.[36] Man wird dann auch finden, daß die Erfahrung

---

[35] Bei Anwendung meiner vor Kurzem in diesem Journale von mir beschriebenen Marinemaschine ist eine kleine Verzögerung in der Herstellung des Vacuums im Condensator und Cylinder nicht einmal von schädlichem Einflusse, da beim Uebergange der Maschine über die todten Punkte diese so zu sagen noch einige Zeit leer arbeitet, wenig Widerstand findet, indem die Radschaufeln dann noch wenig oder gar nicht eingetaucht sind.

[36] Da jedoch mancher meiner Leser mein Hauptwerk nicht besitzen dürfte, so will ich die gemeinte Stelle hier aufführen:

„Wenn man glauben sollte daß das Spiel meines Condensators träger als das eines gewöhnlichen, an den Maschinen mit niederm Drucke gebräuchlichen sey, und die Bildung des Vacuums aus dem Grunde langsamer seyn müsse, weil derselben jedesmal oben erwähntes Durchfahren der Dämpfe voran gehen müsse, so ist dem nicht so; denn

a) ist dieses Durchfahren, hauptsächlich bei Anwendung eines höhern Drucks im Cylinder und bei gehöriger Größe und hinreichend schneller Oeffnung der Abzugscanäle, das Werk eines Augenblicks, indem das Heraustreiben der Dämpfe

Digitized by Google

bereits über die Richtigkeit meiner Ansichten und Behauptungen in Bezug auf diesen einfachen Condensator ziemlich entschieden habe.

Sehr häufig habe ich mir schon die Aufgabe gemacht und auch schon vor ungefähr 20 Jahren einen Versuch darüber angestellt, das Injectionswasser durch eine eigene Injectionspumpe unmittelbar in das Verdichtungsgefäß zu fördern. Man würde aus dem Gelingen eines solchen Planes folgenden Gewinn ziehen:

1) zuerst den, gleich zu Anfang jedes Hubes der Maschine eine gehörige Quantität kalten Verdichtungsmittels in den Condensator fördern zu können. Hiedurch würde die Wirkung der Leere auf den Kolben sehr beschleunigt werden, und dann ein großer Gewinn an Kraft die Folge seyn. Erwägt man nämlich, daß im Anfange gleich nach dem Durchblasen der Dämpfe durch den Condensator die Bildung eines Vacuums am meisten zu fördern ist, und daß bei der angegebenen Einrichtung die Einspritzung dann gerade am trägsten erscheint, so wird solche Einrichtung um so wünschenswerther, zumal durch dieselbe die zur Verdichtung nöthige Quantität Injectionswasser in dem geeignetsten Zeitmomente mit großer Genauigkeit eingeführt werden kann, wenn man die Bewegung der Pumpe diesem Zwecke entsprechend einrichtet, sie etwa durch eigens an der Hauptwelle der Maschine angebrachte Nasen oder Hebdaumen bewirken läßt;

2) es ließe sich auf diese Weise das zur Verdichtung dienende Wasser der Quantität nach genauer einführen, als bei der Verfolgung des vorher angegebenen Weges, wobei aber dann auch wieder der Uebel-

und des Wassers durch das Ventil des Condensators (d. h. wenn dieses Ventil, was nothwendig ist, den gehörigen Durchmesser hat) bei der geringen Quantität des Condensationswassers ohne allen Zeitverlust geschieht.

b) Kann dieses Durchfahren nicht mehr Zeit nehmen, als das Condensiren aller derjenigen Dämpfe, die bei der Klappe herausfahren, und von denen bei Hochdruckmaschinen, wenn sie auch nur mit einem Drucke von 4 bis 5 Atmosphären wirken, doch schon immer eine größere Menge vorhanden ist, als von solchen, die zurückbleiben, um condensirt zu werden. Wenn man erwägen will, daß in den Maschinen mit niederm Drucke, zum Zweck der Condensation die ganze in den Condensator strömende und aus dem Cylinder kommende Dampfmenge verdichtet werden muß, und daß einer solchen Menge Dämpfe das verdichtende Mittel nur nach und nach entgegengeführt wird, so wird sich gerade das Gegentheil von dem ergeben, was jenes Einwurf sagt; es wird nämlich der Act des Durchblasens der Dämpfe eher Gewinn als Verlust an Zeit gegen das Condensiren aller in den Condensator dringenden Dämpfe geben."



Digitized by Google

stand einträte, daß man nun bei größern oder geringern Leistungen der Maschine immer an diese Quantität gebunden ist. Man könnte hier freilich einige Abhülfe dadurch schaffen, daß man den Hub der Pumpe variabel einrichtete, aber eine solche Einrichtung dürfte manche Künsteleien nöthig machen, die man immer so viel als möglich vermeiden muß.

Eine Pumpe für die Besorgung der Injection in dem Condensator hat also manche und große Schwierigkeiten, mehr als man im ersten Augenblicke glauben sollte. Dazu kommt noch der Umstand, daß sie auch nicht einmal die Construction gewöhnlicher Druckpumpen haben darf, wenn sie den vorliegenden Zweck erfüllen soll. Die Stellung der Ventile in den Druckpumpen ist nämlich von der Art, daß bei Bildung des Vacuums im Condensator das Wasser ungehindert durch dieselben dringen, und selbst bei schon gehemmter Bewegung des Kolbens der Pumpe fortwährend in diesen Condensator zuströmen wird. Sowohl Saugventil als Druckventil öffnen sich nämlich beide nach dem Condensator hin, und halten folglich, wenn durch die entstehende Leere in diesem ein Saugproceß entsteht, dem Wasser durch Saugrohr und Druckrohr den Weg so lange völlig frei, bis beim Anhalten der Maschine Condensator und Dampfcylinder sich mit dem aufgesogenen Wasser füllen müssen, wenn dieser Weg nicht durch einen Hahn am Saug- oder Druckrohr geschlossen wird. Verhält sich aber die Sache wirklich so, so kann natürlich von einer Begränzung der Einspritzung (der Zeit nach) und der einzuspritzenden Quantitäten Wasser nicht die Rede seyn.

Es ist nun die Frage: wie wäre einem solchen Uebelstande abzuhelfen? Nach meinem Dafürhalten nicht anders, als daß an jedem Ende des Hubes der Pumpe ein Schieber das Saugrohr schlösse. Diese Maßregel hat aber auch dann wieder ihre Bedenken, wenn die Maschine, also auch die Pumpe, auf halbem Hube stehen bleibt, wie doch in den meisten Fällen geschieht, und in Absicht auf den Umstand, daß bei Anwendung meiner Räder nur eine einzige Maschine vorhanden ist, immer sehr wünschenswerth erscheint.

Es wird wohl am räthlichsten seyn bei meiner oben beschriebenen Einrichtung zu bleiben, und den ersten Andrang des Condensationswassers zum Verdichtungsgefäße dadurch zu verstärken, daß man die Wassersäule des Kühlwassers in der Cisterne möglichst hoch einrichtet, oder auch demselben im Anfang einen größern Zuflußweg eröffnet und diesen allmählich verkleinert, sowie die entstehende Leere das Eindringen des Condensationswassers befördert. Durch eine besondere Form der an der Hauptwelle der Maschine zur Eröffnung des Einspritzweges dienenden

Digitized by Google

Hebedaumen oder Nasen läßt sich dieser Zweck sehr leicht und einfach erreichen, sowie auch die Dauer der Einspritzung genau reguliren.

In Fig. 1 sieht man die an meiner Marinemaschine bestehende Einrichtung dieser Art zur Bewegung des Ventils oder Schiebers vor dem Einspritzrohre. Sie stellt einen doppelarmigen Hebel a vor, der sich bei b um einen in das Gestell der Maschine eingeschraubten Zapfen dreht. Bei c hat dieser Hebel eine Frictionsrolle d, die sich gegen die Hauptwelle der Maschine stützt, und von den daran befindlichen beiden Nasen e und f in den nöthigen Momenten mit dem Hebelende niedergedrückt wird, worauf das andere Ende g des Hebels sich hebt, und durch die Stange h obige Organe, Ventil oder Schieber zur Oeffnung der Einspritzröhre in Bewegung setzt. Damit dieses Hebelende c nach jedem Steigen wieder von selbst niedersinke, und Ventil oder Schieber wieder abschließe, ist es mit dem Gewichte i belastet.

Man kann diese Condensatoren mit Einspritzung auch sehr gut liegend, und zwar in der Art einrichten, wie ich einen davon in meinem Werke über Hochdruckmaschinen S. 482 beschrieben habe. Daß bei demselben alle hier beschriebenen Organe in Anwendung kommen, und er im Ganzen den Grundtypus des eben beschriebenen behalten müsse, ist einleuchtend. Vorzugsweise möchte ich aber darauf aufmerksam machen, daß die Einspritzvorrichtung in ihren Grundzügen ganz der eben beschriebenen gleich sey, d. h. daß das Einspritzwasser gleich anfangs mit einem gewissen Drucke in das Verdichtungsgefäß geführt, und der erste Moment des Beginnens und die Dauer der Einspritzung, sowie die Menge des eingeförderten Wassers, von einer Vorrichtung abhängig gemacht werde, wie ich sie oben beschrieben habe. Alle diese Umstände sich selbst und dem Zufalle zu überlassen, wie es in der in meinem Hauptwerke beschriebenen Einspritzungsvorrichtung gewissermaßen geschieht, würde ich jetzt widerrathen. Die Erfahrung hat zwar ergeben, daß dieser Weg auch zu gewissen, und man kann wohl sagen, günstigen Resultaten führt, der denkende und gewissenhafte Maschinenbauer kann sich aber bei solchen Unsicherheiten in der Praxis nicht beruhigen, sondern muß den ganz sichern und zuverlässigen Weg gehen, und dieser ist in dem oben angegebenen bezeichnet.

(Der Schluß folgt im nächsten Heft.)



Digitized by Google

## XXXV.

## Rotirende Pumpe von Clunes in Aberdeen.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Febr. 1851, S. 257.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Diese rotirende Pumpe hat große Aehnlichkeit mit einer bekannten Art rotirender Dampfmaschinen, bei welchen ein Excentricum sich innerhalb eines cylindrischen Gehäuses dreht. Fig. 9 ist ein verticaler Durchschnitt der Pumpe während des Ganges. Sie ist im achten Theile der natürlichen Größe gezeichnet, und soll in der Minute 60 Gallons Wasser geben. A ist der Pumpencylinder oder das Pumpengehäuse, welches aus einem kurzen Cylinder mit horizontal liegender Achse besteht, und durch eine Bodenplatte B getragen wird. An letztere ist die verticale Saugröhre C angeschraubt, auf deren oberen Fläche die Saugklappe D aufruht, welche sich in dem Raume E befindet, der in den außen um den Cylinder führenden Canal F übergeht. Der Canal F mündet oben bei G in den Cylinder, und zwar unmittelbar hinter dem verticalen Abschlußschieber H. Dieser verschiebt sich in der Führung I, welche durch ein Gehäuse J wasserdicht bedeckt ist, und sein unterer Rand, welcher durch ein Leder oder ein anderes passendes Material elastisch gemacht ist, ruht während des größten Theiles einer Umdrehung der Achse K, auf der cylindrischen Nabe L auf. Die Achse K geht auf einer Seite durch eine auf dem einen Cylinderdeckel angebrachte Stopfbüchse, und ihr entgegengesetztes Ende dreht sich in einem geschlossenen Lager, welches an den zweiten Cylinderdeckel angegossen ist. Die Nabe L, welche von einem Cylinderende zum andern reicht, ist auf der Achse befestigt und aus einem Stücke mit dem Excentricum M gegossen, dessen äußere Kante beständig in Berührung mit der inneren Cylinderfläche ist, während die Stirnflächen dicht an den Cylinderdeckeln schließen. O ist die Austrittsöffnung, welche das Wasser aus dem Cylinder entweichen läßt, und zwar oben neben dem Absperrschieber H; sie ist durch eine Klappe P bedeckt, die in dem Gehäuse Q liegt, an welches sich die Steigröhre R anschließt. Ist die Pumpe in Bewegung, und ist die gerade Linie S des Excentricums an dem Absperrschieber vorbeigegangen, so daß dieser seine tiefste Lage annehmen kann, so entsteht hinter dem Excentricum ein Vacuum in dem Cylinder, sobald die Kante des Excentricums an der Eintrittsöffnung G vorbeigegangen ist, und das Wasser wird durch das Saugventil in den Cylinder eintreten. Zu gleicher Zeit wird aber

Digitized by Google

das Wasser, welches sich schon in dem Cylinder und vor dem Excentricum befindet, durch das Steigventil P entweichen müssen. Begegnet das Excentricum bei seiner Bewegung dem Absperrschieber, so wird derselbe allmählich gehoben, und fällt dann wieder auf die Nabe L nieder, so daß seine Wirkung von Neuem beginnt. Da das Excentricum nicht steil ist, so hebt sich der Schieber auch leicht und ohne viele Reibung, und bei gehöriger Umdrehungsgeschwindigkeit der Achse ist der Wasserausfluß der Pumpe ununterbrochen. Die Pumpe hat keine einzelnen Theile welche leicht in Unordnung gerathen können, und sie ist deßhalb für Fabriken und auf dem Lande anwendbar, während ihr gefälliges Aeußere sie auch für Haushaltungen empfiehlt.

## XXXVI.

## Walzenmühle von Turner und Comp. in Ipswich.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Febr. 1851, S. 257.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Die Walzenmühle zum Brechen von Körnern und Leinsamen, welche von den HHrn. Bond, Turner und Hurwood, den Vorfahren der HHrn. Turner, eingeführt wurde, ist seit einigen Jahren bei den Oekonomen im allgemeinen Gebrauche, und man wünschte nur noch, daß diese Maschine durch ein einfaches Mittel auch zum Mahlen von Knochen geeignet gemacht werden könnte. Dieser Wunsch ist nun durch die in Fig. 1 abgebildete Walzenmühle sehr einfach erfüllt.

Ehe wir die angebrachte Verbesserung beschreiben, müssen wir Einiges über die Original-Walzenmühle sagen, um dem Leser eine allgemeine Vorstellung derselben zu geben. Die Körner werden bei derselben zwischen zwei glatten eisernen Walzen von verschiedenem Durchmesser zerquetscht und zerrieben. Die kleinere Walze hat ungefähr den sechsten Theil des Durchmessers, welchen die große hat. Auf der Achse der großen Walze befindet sich eine Kurbel, welche von Hand bewegt wird. Die Speisung geschieht durch eine kleine gerippelte Walze, welche unter dem Trichter liegt und durch einen Riemen von der kleinen Quetschwalze aus in Bewegung gesetzt wird. Diese Speisewalze ist bei der neuen Anordnung zugleich Brechwalze zum Mahlen der Knochen. Die

Digitized by Google

Zeichnung stellt einen verticalen Durchschnitt der Mühle im zwölften Theile der natürlichen Größe dar.

A und B sind die gewöhnlichen Walzen der Mühle. Auf der Achse der kleineren Walze B ist außerhalb des Gestelles ein gezahntes Rad befestigt, welches in ein ähnliches eingreift, das sich auf der Achse der Riffelwalze C befindet. Diese dient, wenn Samen gemahlen werden, wie sonst als Speisewalze. Unten im Trichter D ist eine drehbare Klappe oder Scheidewand E angebracht, mittelst welcher das Getreide der einen oder der andern Seite der Walze C zugeführt werden kann. Die Scheidewand E wird in der einen oder anderen Richtung durch einen Hebel F bewegt, welcher mit der Achse der Scheidewand auf derjenigen Seite der Maschine verbunden ist, die den treibenden Rädern gegenüber liegt. An diesen Hebel ist eine Stange G angehängt, welche denselben mit einem zweiten Hebel in Verbindung setzt, der auf die Achse der Gosse H aufgesteckt ist, so daß diese sich zugleich mit der Scheidewand E in die eine oder andere Richtung legt. Nach der Benützung der Mühle zum Mahlen von Korn hat man, um dieselbe zum Brechen von Knochen geeignet zu machen, nichts weiter zu thun, als den Hebel F von links nach rechts zu drehen, und das Rad H in entgegengesetzter Richtung zu treiben, wobei dann die Knochen, welche zwischen die Riffelwalze C und die entsprechende Fläche J fallen, deren Lage durch Stellschrauben K verändert werden kann, gemahlen werden. Das Knochenmehl wird über die kleine Quetschwalze B durch die Gosse H hinweggeleitet, und kann unten an der schiefen Ebene L aufgefangen werden.

---

## XXXVII.

## Speiseregulator für Mühltrichter, von J. Smith.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Febr. 1851, S. 258.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die Verbesserung, welche Hr. Smith an den Mahlmühlen angebracht hat, bezieht sich auf die regelmäßige Speisung der Mühle, wie weit auch die Oeffnung zum Austreten des Getreides für gewisse Zeiten gestellt werden mag. Fig. 2 stellt eine Seitenansicht des Mühl-

Digitized by Google

richtes mit der Regulator und der Gosse dar, und Fig. 3 einen entsprechenden verticalen Durchschnitt.

Der Regulator A besteht aus einer segmentförmigen Platte, welche durch einen oder mehrere Arme mit der Achse B verbunden ist. Die convexe Seite bildet die regulirende Fläche, durch welche der Austritt des Materials aus dem Trichter mehr oder weniger gehemmt wird. Die gekrümmte Platte kann sich nur parallel mit sich selbst bewegen, und deßhalb wird die Austrittsöffnung, wie lange dieselbe auch seyn mag, doch überall genau die gleiche Höhe haben.

Dieser Regulator kann sowohl innerhalb als auch außerhalb des Trichters angebracht werden. Aus Fig. 2 ist zu sehen, wie durch die Lage des Regulirhebels C an dem quadrantförmigen Aufhälter die Größe der Oeffnung außerhalb wahrzunehmen ist.

---

## XXXVIII.

## Das neue Schlachthaus in Augsburg.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Für die schon in den Jahren 1609 und 1634 erbaute sehr geräumige und zweckmäßige Augsburger Fleischverkaufshalle mit 126 Bänken, fehlte es an einem den salubritäts- und sanitätspolizeilichen Anforderungen der Jetztzeit entsprechenden Schlachthause.

Im Jahre 1850 ließ der Stadtmagistrat nach Erwerbung eines geeigneten Bauplatzes in die unmittelbare Nähe der Fleischhalle an einem wasserreichen Lechcanale, mit einem Aufwande von fast 20,000 fl. nach dem Plane und unter der Leitung des städtischen Bauraths Hrn. F. J. Kollmann ein allen praktischen Anforderungen entsprechendes Schlachthaus erbauen und analog den sanitätspolizeilichen Vorschriften für die Gemeindeschlachthäuser in Frankreich [37] einrichten; dasselbe wurde am 30. Decbr. v. J. miethweise der Metzgerinnung, welche jährlich bei 5000 Rinder und 26,000 Stück Jungvieh schlachtet, zum Gebrauche übergeben.

---

[37] Mitgetheilt im polytechn. Journal Bd. LXVI S. 60.

Digitized by Google

Dieser Schlachthausneubau steht von allen vier Seiten frei, stößt auf westlicher Seite an die öffentliche Straße, auf nördlicher und südlicher Seite an geräumige Privathöfe und mit der östlichen Seite an den mittlern Lechcanal. Die Länge beträgt 100 Fuß (bayer. Maaß) und die Breite 50 Fuß. Der Oberbau vom Niveau der Straße bis zum Dachgesimse mißt 30 Fuß Höhe. Die Mauerwerke sind 8—10 Fuß tief unter der Bodenfläche und 2 Fuß im Grundwasser fundirt und angelegt, und bestehen theils aus großen Tuffsteinquadern, theils aus guten Backsteinen.

Die Umfangswände sind $2\frac{1}{2}$ Fuß stark, wornach für den inneren nutzbaren Raum des Hauses volle 95 Fuß Länge und 45 Fuß Breite bleiben. Das ganze Bauwerk ist, mit einigen zeitgemäßen Modificationen im deutschen Rundbogenstyl, als sogenannter Rohbau ausgeführt; es hat drei Haupteingänge, wovon der mittlere eine Lichtweite von 8 Fuß und eine Höhe von $13\frac{3}{4}$ Fuß, die beiden Seitenthore jedes 6 Fuß Breite und 12 Fuß in der Höhe hält.

Der 4184 Quadratfuß haltende Fußboden besteht aus vierzölligen 20 Quadratfuß großen Sandsteinplatten, der härtesten Gattung, aus den Steinbrüchen von Rettenberg im Allgäu. Das Pflaster hat fünf Neigungen, vier nach der Quere und eine nach der Länge vom Eingang gegen den Canal, d. h. von vorn nach rückwärts mit einem Gefäll von 10 Zoll; es ist mit zwei offenen muldenförmig profilirten steinernen Ablaufrinnen, je 8 Fuß von den Seitenwänden abstehend, versehen, welche das Blut und alle Unreinigkeiten der Schlachtung aufnehmen, und vereinigt in den östlich vorbeifließenden Lechcanal mittelst einer senkrechten in das Wasser eintauchenden Röhre abführen.

Zwei gußeiserne gefällig geformte und verschlossene Wasserreservoirs, an den Wandpfeilern zwischen den Eingangsthoren angebracht, werden stündlich mit 8 Eimer Wasser gespeist und liefern den erwähnten Ablaufrinnen zum Fortschaffen des Blutes und Unrathes und zum anderweitigen Schlachtgebrauche fortwährend das nöthige Brunnenwasser.

Außer diesen zwei Wasserreserven und dem laufenden Röhrwasser, dient, zur Vorsorge bei eintretenden Unterbrechungen im Röhrwasserzuflusse bei Brunnenabläßen, ein im Treppenhause errichteter hinlänglich tiefer Pumpbrunnen mit mechanischem Druckwerke, noch zu Reinlichkeitszwecken. Das Wasser dieses Brunnens kann mittelst des Druckwerkes in Gefäße, oder mittelst Schläuchen an jede beliebige Stelle des Schlachtraumes gepumpt werden, was die Reinigung des Bodens und der senkrechten Wände befördert und beschleunigt.

Digitized by Google

Wegen Raumgewinnung für die Schlachtung ist für die Aufzugmaschinen (Krahne) in einer Höhe von 15 Fuß über dem Fußboden, auf 24 zierlichen freien Trägern und Tragbalken an drei Seiten des innern Baues eine aus Holz construirte Gallerie mit Geländer erbaut, zu welcher eine verborgene, den Beschäftigten leicht zugängliche Treppe führt.

Die zwanzig Zugmaschinen, deren specielle Beschreibung unten folgt, sind in der mechanischen Werkstätte des Hrn. Jos. Kitner in Augsburg gefertigt und dienen insbesondere zum Aufziehen der großen Schlachtstücke und einzelner Theile derselben.

Zum Anbinden des Schlachtviehes vor und während der Schlachtung, welche in der Regel durch Knicken vorgenommen wird, ist im Steinpflaster eine geeignete Anzahl fester eiserner Ringe angebracht. Für die Schlachtung von Kleinvieh sind vier Rechen vorhanden, deren zwei links und rechts an den Umfangsmauern, und zwei frei über den Abwässerrinnen längs denselben in gefällig geformten Eisenhängwerken schwebend, hergestellt worden. Letztere sind theils an der Decke, theils an den Gallerieträgern befestigt. Diese vier Schlachtrechen sind zusammen mit 373 eisernen Haken versehen.

Zur Förderung der Reinlichkeit an den Wänden und zum Schutze derselben gegen die Einwirkung der Nässe, sind die Backsteinmauern im Innern des Schlachtraumes am Sockel ringsum mit 3 Fuß hohen 2½ Zoll dicken Solenhofer Steinplatten verkleidet, und der 2½ Fuß hohe Zwischenraum über demselben bis an die Schlachtrechen wurde mit starker rother Cementschichte und mit gleicher blutrother Oelfarbe überzogen.

Der ganze innere zwei Stockwerke bildende Schlachtraum wird durch 21 große Bogenfenster im obern und 13 kleinere dergleichen im untern Raume vollkommen mit Tageslicht erhellt.

Auf zwei steinernen Treppen östlich gelangt man in ein kleines Souterrain und von da auf eine 40 Fuß lange, 6 Fuß breite gedeckte Brücke, welche längs dem Gebäude über dem Lechcanale zum Waschen und Mickern der Eingeweide zweckmäßig erbaut ist.

Gleichwie für die Haupt- und Gallerietreppe befindet sich im innern Schlachthausraume unter der Gallerie ein geeigneter hymmetrischer Einbau als Requisitendepot.

Der Dachstuhl des Gebäudes ist 22 Fuß hoch und besteht aus Hängwerken mit 6 Binnbgespärren, jedes mit zwei gekuppelten Häng-

Digitized by Google

säulen und doppeltem Sprengwerke; dann 26 Hängesparren. Die Construction des Dachstuhls ist einfach und solid genug, um außer seinem und dem Gewichte der Eindeckung, auch mehrfach die ganze Last von 20 Stück 15—18 Centner schwerer Rinder und 200 Stück Kälber zu tragen. Das Hauptgebälk nebst den Hängsäulen, Streben und Spannriegeln besteht aus $^{10}/_{12}$" starken, das Gespärre und die Pfetten aus $^{8}/_{10}$zölligem Fichtenholz.

Das Dach selbst ist mit Ziegelplatten doppelt und dicht eingedeckt. Der Dachraum ist für geeignete Benützung mit gehobelten und gefalzten $^{5}/_{8}$zölligen Brettern belegt. Die dahin führende Treppe wird durch eine mechanische Vorrichtung leicht bewegt und schließt zugleich die Plafond-Oeffnung horizontal ab.

Zur innern Verzierung des Schlachtraumes ist alles Holzwerk mit lichtbrauner Lasurfarbe bemalt, und Gallerie, Schürbalken, Durchzüge und Thore mit rothen Linien auf passende Weise façettirt.

Als Akroterium der Vorderfaçade ist das plastische Standbild eines am alten Schlachtgebäude angebracht gewesenen lebensgroßen Ochsen angewendet, und zur Bekrönung des östlichen Giebels sind in gleicher Art die plastischen Standbilder von zwei lebensgroßen Jungviehstücken, eines Widders und eines Kalbes, aufgestellt. Der Steinverband wechselt mit gelblichen und rothen Ziegeln in horizontalen Bändern und Bogenschnitten gefällig ab.

## Beschreibung der im Augsburger Schlachthaus aufgestellten Krahne.

Diese von Hrn. Otto Beylich construirten Krahne gehören der Kategorie der unbeweglichen, an die Mauer befestigten an, sind ganz aus Eisen hergestellt und mittelst zwei Paaren Stirnräder übersetzt. Für die Uebersetzung ergibt sich aus nachstehenden Daten, nämlich: Länge der Kurbel = 14", erstes Räderpaar mit 11 und 44 Zähnen, zweites Räderpaar mit 11 und 55 Zähnen, Durchmesser des Seiltylinders = 14", das Verhältniß = 1 : 40.

Sonach erfordert die Last eines Rindes, im Mittel = 1000 Pfd. mit Hinzurechnung von 10 Proc. zur Ueberwindung der Reibungs- und Seilsteifheits-Widerstände angenommen, 27,5 Pfd. Kraft, mittelst welcher bei einer Geschwindigkeit von 40 Umdrehungen jede Last auf eine Höhe = 7' 4" gehoben wird.

Die Seile dieser Krahne sind von den Seiltrommeln aus unter einem Winkel von circa 45° über an den Deckenzügen der Decke angebrachte

Rollen geführt, und hängen von da frei herab. Am Ende derselben befinden sich die mittelst Haken waagrecht eingehängten Querhölzer, an welchen die Rinder auf allgemein bekannte Weise befestigt werden.

Zu größerer Bequemlichkeit beim Herablassen der Lasten sind die Krahne mit Bremsscheiben versehen, und haben daher auch Vorrichtungen zum seitlichen Ausrücken der Treibachsen aus dem Eingriffe.

Fig. 15 und 16 veranschaulichen genau die Construction aller Einzelheiten.

a, a sind zwei Lagergestelle, welche durch drei Stangen b, b, b miteinander verbunden und mittelst vier Schraubenbolzen an der Mauer befestigt sind.

c, c, c sind Achsenlager.

d ist der hohlgegossene auf seiner Achse e aufgekeilte Seilcylinder, mit einem Haken f zur Aufnahme des Seilrohres versehen.

g und h zeigen das zweite, i und k das erste Räderpaar. Das Rad g ist auf der Achse e, die Räder h und i sind auf l und das Rad k ist auf m mittelst Keilen befestigt.

Die Achse m bildet die Triebachse und ist an beiden Enden mit Kurbeln n, n versehen. Zur Verhütung rückgängiger Bewegung ist auf dieser Achse auch das Sperrrädchen o angebracht. Der einfallende Sperrkegel p dreht sich auf der mittlern Verbindungsstange zwischen zwei Stellringen.

Die Bremsscheibe q befindet sich neben dem Rade i und ist mit diesem aus einem Stücke gegossen. r zeigt den Bremshebel, welcher auch seinen Stützpunkt in der mittleren Verbindungsstange hat.

s ist ein Anpaß auf der Achse m, welcher mit der Nabe des Rädchens k die Nuth t bildet, in welche der Schieber u eingelegt ist, wenn eine Last aufgezogen wird.

Soll aber beim Herablassen die Bremse benützt werden, so ist der Schieber u zu heben und die Achse m von links nach rechts zu schieben, wodurch die Räder k und i aus dem Eingriffe kommen und die Achse m isolirt wird. Der Schieber u legt sich jetzt links des Anpasses s ein, und hält die Achse ausgerückt.

Digitized by Google

## XXXIX.

## Sicherheitsvorrichtung an Schlössern; von G. Oelschläger.

Aus dem Gewerbeblatt für Würtemberg, 1851, S. 23.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Fig. 13 und 14 stellen eine Sicherheitsvorrichtung für große und kleinere Schlösser vor, wie sie in Folge wiederholter Diebstähle mittelst Nachschlüssel in verschiedenen Städten Oesterreichs in Gebrauch gekommen ist. Dieselbe besteht aus einer messingenen Hülse mit hart ausgelötetem Rande, deren äußerer Durchmesser x genau dem des Schlüssellochs entspricht; die Länge der Hülse vom Rande f bis zu den Haken d wird durch die Länge des Schlüssels bedingt.

In der Hülse ist eine Doppelfeder c von gut gehärtetem Federstahl mit einem Stahlstifte e befestigt; dieselbe ist an beiden Enden hakenförmig umgebogen. Wird nun der genau in die Hülse passende Auslöseschlüssel g, dessen Einschnitt h der Dicke der Feder bei e entspricht, in erstere eingeschoben, so wird die Feder zusammen gespannt und die Haken d, d werden zurückgezogen.

Steckt man nun das Ganze in das betreffende Schlüsselloch und zieht den Schlüssel g heraus, so werden die Häkchen d, d wieder hervortreten und ein Herausnehmen der Hülse ist unmöglich. Durch den kleinen Stift e und dessen Form und Stellung lassen sich so viele Variationen anbringen, daß nicht leicht ein Schlüssel dem andern gleicht. Da jeder geübte Metalldreher eine solche Vorrichtung anfertigen kann, so wird dieselbe je nach der Größe auf 1 bis 2 fl. zu stehen kommen.

Digitized by Google

# XL.

## Verbesserungen an den Walzendruckmaschinen, welche sich Robert Dalglish, Kattundrucker in Glasgow, am 7. Mai 1850 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Dec. 1850, S. 326.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Die Erfindung besteht in einer der Walzendruckmaschine beigegebenen Anordnung, womit das Drucktuch während des Druckens gewaschen wird, um dem zu bedruckenden Stück fortwährend eine reine Drucktuchfläche darzubieten, und auf diese Weise das Zwischenlegen eines baumwollenen Zeuges zwischen dem Drucktuch und dem zu bedruckenden Stücke entbehrlich zu machen. Da diejenigen Theile der Maschine, durch welche die Farbe aufgetragen wird, von gewöhnlicher Art sind, so hat der Patentträger nur die neuen Theile dargestellt, mittelst deren die Reinigung des Drucktuches bewerkstelligt wird.

Fig. 10 stellt den Apparat zum Waschen des Drucktuches dar. a ist die Walze, auf welcher das zu bedruckende Stück b aufgewickelt ist. Von dieser Walze läuft dasselbe über die Walze c und dann theilweise um den Preßcylinder d, wo es mit Hülfe des gewöhnlichen Apparates bedruckt wird. Von da wird das Stück über die Rolle e und über eine Anzahl Dampfbüchsen f geleitet, durch die es getrocknet wird. g ist das endlose Drucktuch, welches zwischen den Preßcylinder d und das zu bedruckende Stück kommt, und einen Theil der letzteres durchdringenden Farbe aufnimmt. Das Drucktuch steigt nun mit dem bedruckten Stück bis zu der Walze 1, über die es in horizontaler Richtung nach der Walze 2 und von da nach der Walze 3 sich bewegt. Während seines Herabsteigens wird das Drucktuch von den horizontalen siebartig durchlöcherten Röhren h, welche an beiden Enden mit einer verticalen Wasserröhre verbunden sind, mit vielen Wasserstrahlen besprengt. Die durch das Wasser verdünnte Farbe wird mittelst einer Reihe von Bürsten i, welche von zwei horizontalen Wellen k aus vermittelst der Verbindungsstangen j eine auf- und niedergehende Bewegung erhalten, beseitigt. Während der Einwirkung der Bürsten findet das Drucktuch an den Brettern l eine Rücklehne. Dasselbe bewegt sich nun unter der Walze 3 hinweg und steigt nach der Walze 4; beim Aufsteigen wird das Drucktuch von der durchlöcherten Röhre h' mit vielen Wasserstrahlen

Digitized by Google

besprengt, worauf es an dem Abstreichmesser m vorüberstreicht. Es bewegt sich sodann über eine mit Schwamm überzogene Walze n, und wird dadurch von dem abhärirenden Wasser befreit. Das durch den Schwamm aufgesaugte Wasser wird nachher durch eine Preßwalze o ausgedrückt. Von der Walze 4 läuft das Drucktuch über die Walzen 5, 6 und 7 nach einem hier nicht abgebildeten Trockenapparat, welcher aus drei mit Dampf geheizten metallenen Cylindern besteht, und kehrt von diesem Apparat in trockenem Zustande über die Walzen 8, 9, 10 nach dem über der gravirten Walze befindlichen Preßcylinder d zurück. p,p sind zwei Dampfcylinder, um welche ein endloser Zeug q aus irgend einem geeigneten Stoffe läuft und durch sie erwärmt wird; indem dieser Zeug mit dem Drucktuch zwischen den Walzen 6 und 7 in Berührung kommt, theilt er ihm die aufgenommene Wärme mit und trocknet es. Ein Trog r nimmt das zum Waschen des Drucktuchs verbrauchte Wasser auf; s ist ein Trog, in welchem sich das von den Brettern l herabträufelnde Wasser sammelt, und t ein Filztuch, welches die Wärme der Dampfbüchsen k von dem unreinen Theil des Drucktuches zwischen den Walzen 1 und 2 abhält.

## XLI.

## Ofen mit Rührapparat zum Rösten der Erze, welchen sich Alexander Parkes am 11. Junius 1850 patentiren ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Febr. 1851, S. 79.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Fig. 11 stellt diesen Ofen im Verticaldurchschnitte, Fig. 12 in der Seitenansicht dar.

Der Ofen ist rund, hat einen Durchmesser von 12 Fuß und enthält einen oder mehrere flache Böden aus Backsteinen. Die Anordnung ist so getroffen, daß die Böden durch das Feuer so gleichmäßig als möglich erwärmt werden. Der Abstand der Böden von einander sollte in der Mitte des Ofens 3 bis 4 Fuß betragen. Durch den Boden geht eine hohle eiserne Welle mit einem oder mehreren horizontalen eisernen Armen a, die sich in einer Entfernung von 1 Fuß über

Digitized by Google

dem Boden bis nahe an die äußere Mauer erstrecken. An diese Arme befestige ich in gleichen Abständen von einander Zinken a, die bis nahe an den Boden reichen. Die hohle Welle b ist unten in einer Pfanne c und oben in einem Halse d gelagert und wird mit Hülfe von Winkelrädern in langsame Rotation gesetzt, wobei die Zinken des Rechens a das aufgeschüttete Erz durch einander rühren. Ich halte eine Geschwindigkeit von 1 Umdrehung in zwei Minuten für die geeignetste. Die hohle Welle b wird oben offen gelassen, und unten sind mehrere Oeffnungen b' angebracht, so daß beständig ein freier Luftstrom durch die ganze Länge circulirt, wodurch die Achse kühl erhalten und einer Beschädigung des Eisens durch das Feuer vorgebeugt wird.

---

## XLII.

## Die Bereitung des Schwefelkohlenstoffs und des Chlorschwefels, zum Vulcanisiren des Kautschuks.

Aus den Précis de Chimie industrielle, par A. Payen, Paris 1851.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

### Schwefelkohlenstoff.

Zur Darstellung des Schwefelkohlenstoffs bedient man sich in den Laboratorien des in Fig. 4 abgebildeten Apparats von Hrn. Brunner. Eine Retorte aus Steinzeug A von zwei Liter Inhalt ist mit einer Tubulatur B versehen, in welche man ein Porzellanrohr C mittelst Ofenerde-Mörtels kittet. Dieses an beiden Enden offene Rohr, welches fast bis auf den Boden der Retorte hinabreicht, kann man oben durch einen Pfropf beliebig verschließen.

Man füllt die Retorte fast bis zum Hals mit Holzkohlenstücken, stellt sie in einen Ofen E und versieht sie mit einem Vorstoß F, dann mit einem Kühlrohr mit doppelter Hülle G. An dieses Kühlrohr ist eine Glasröhre j gekittet, welche in einen Ballon K ausmündet; in den Tubulus dieses Ballons kittet man eine Röhre l, welche die Gase und Dämpfe in das Freie oder in einen gutziehenden Schornstein leitet.

Digitized by Google

Die Retorte wird allmählich erhitzt, und wenn sie die helle Rothglühhitze erreicht hat, wirft man ein kurzes cylindrisches Stück Schwefel in die Röhre C, welche man sogleich wieder verpfropft; man wiederholt dieß von zwei zu zwei Minuten. Je nach dem Einströmen des Dampfs in den Vorstoß F beschleunigt oder verzögert man dieses Einwerfen von Schwefelstücken.

Der Schwefel welcher jedesmal in die Retorte geworfen wird, verwandelt sich in Dampf, und da er mit überschüssiger Kohle von hoher Temperatur in Berührung kommt, so bildet er Schwefelkohlenstoff, der stets einen Ueberschuß von Schwefel, welcher der Einwirkung des Kohlenstoffs entging, mit sich reißt. Die Dämpfe verdichten sich zum Theil im Vorstoß F und Kühlrohr G; die erzeugte Flüssigkeit lauft in den Ballon K ab.

Im Kühlrohr unterhält man einen kleinen Wasserstrom mittelst eines Hahns und des Trichters H; das kalte Wasser gelangt in die doppelte Hülle und das warme Wasser lauft durch die Ansatzröhre I in eine Rinne ab.

Der Schwefelkohlenstoff nimmt den unteren Theil des Ballons ein und das hineingebrachte Wasser schwimmt auf demselben; um ihn von dem überschüssigen Schwefel zu reinigen, destillirt man ihn in einer gläsernen Retorte im Wasserbad. Will man ihn noch reiner haben, so bringt man ihn in einer Flasche mit Chlorcalcium in Berührung, welches sich des Wassers bemächtigt, worauf man ihn noch einmal aus einer trocknen Retorte in einen trockenen Ballon überdestillirt. Mit diesem Apparat kann man täglich ungefähr 1 Liter Schwefelkohlenstoff bereiten. Dieses Quantum würde schon hinreichen um eine große Menge kleiner Gegenstände aus Kautschuk zu vulcanisiren; dieses Vulcanisiren hat aber bereits eine solche Ausdehnung erlangt, daß man den Schwefelkohlenstoff im Großen fabriciren mußte. Zu diesem Zweck hat Hr. Peroncel, welcher das Vulcanisiren des Kautschuks in Frankreich einführte und es auch verbesserte, folgenden Apparat construirt:

Ein Cylinder aus Gußeisen A, Fig. 5, von 2 Meter (6′ 2″) Höhe, 30 Centimeter (11″) Durchmesser und 6 Cent. (2″ 2‴ Pariser Maaß) Dicke, außen und innen mit Ziegelerde sorgfältig lutirt, ruht auf einem massiven cylindrischen Block aus Gußeisen B, und ist in seiner ganzen Höhe mit einem Mauerwerk umgeben; der Deckel des Cylinders ist mit zwei Ansätzen E, E′ versehen, in deren einem ein Porzellanrohr c angebracht ist, welches bis auf 8 oder 10 Centimeter (3″ bis 3″ 8‴) vom Boden hinabreicht, indem es dort auf Stücken harter Kohks steht;

Digitized by Google

der ganze übrige Hohlraum des Cylinders A wird mit pröser Holzkohle (Löschkohlen von Bäckern) angefüllt.

Der zweite Ansatz dient, um während der Operation den Cylinder wieder mit Kohlen in dem Maaße zu beschicken, als der Schwefel solche entzog.

Ein weiter an die Seite des Cylinders gegossener Ansatz H hat an seinem Ende eine kreisförmige Nuth, in welche man ein Rohr I steckt, dessen anderes Ende in den Tubulus eines Ballons aus Steinzeug j gekittet wird.

Nahe am Boden dieses Ballons ist in den Tubulus eine mit Hahn versehene Röhre K gekittet, welche die verdichtete Flüssigkeit unter das Wasser in einer Florentiner Vorlage L leitet; letztere leitet den (unter dem Wasser angesammelten) Schwefelkohlenstoff durch ein Rohr M in eine Flasche O, aus welchem man ihn nach Belieben durch den Hahn N abzieht.

Die Dämpfe, welche sich in dem Ballon nicht verdichteten, entweichen durch ein zweites Rohr von Steinzeug P, P, welches sie in ein Schlangenrohr von Steinzeug oder Zink Q führt.

Aller flüssige Schwefelkohlenstoff, welcher bei dieser zweiten Verdichtung entsteht, lauft am Ende R des Schlangenrohrs in eine zweite mit Hahn versehene Flasche S ab; das Product dieser zweiten Verdichtung ist reiner, beträgt aber weniger als das erste. (Eine mit Trichter U versehene Röhre erleichtert die Erneuerung des Wassers, dessen oberer heißerer Theil durch eine Röhre T ablauft.)

Der Gang der Operation ist bei diesem Apparat derselbe wie beim vorher beschriebenen, nur beschickt man den Cylinder von Zeit zu Zeit mit Löschkohlen; alsdann muß man kurze Zeit das Einwerfen von Schwefel unterbrechen, bis die neue Kohle auf die Rothglühhitze gelangt ist.

Ein Apparat von dieser Dimension kann täglich 100 Kilogramme Schwefelkohlenstoff liefern; der Cylinder A wird nach fünf- bis achttägiger Anwendung unbrauchbar. [38]

Dauerhafte Cylinder könnte man wahrscheinlich dadurch wohlfeil erhalten, daß man sie aus Glashäfenthon anfertigt und die ganze innere Oberfläche mit einem Glasfirniß überzieht, welcher die Poren verstopfen und das Entweichen von Dämpfen verhindern würde.

---

[38] In der vierten Auflage von Mitscherlich's Lehrbuch der Chemie (Berlin 1844) ist bereits ein mit Kohlen gefüllter Cylinder von Gußeisen zur bequemen Darstellung des Schwefelkohlenstoffs empfohlen. A. d. R.



Digitized by Google

Ein Mittel den beträchtlichen Verluſt an Schwefelkohlenſtoff während des Einwerfens des Schwefels zu vermeiden und die Gefahren der Ausdünſtungen zu vermindern, beſtünde darin, den Schwefel und die Löſchkohlen mittelſt Hähnen A hineinzubringen, welche mit einem Schlüſſel verſehen ſind, über dem ſich ein Schieber B (Fig. 6) befindet, welchen man in dem Augenblick wegnähme, wo man die einzutragende Subſtanz hineinwirft, und den man ſchließen würde bevor man den Schlüſſel dreht. Die Stange dieſes Schlüſſels, welche durch eine Stopfbüchſe d geht, ließe kein Gas entweichen.

Der im Großen bereitete Schwefelkohlenſtoff wird im Waſſerbad in einer Blaſe von Zink rectificirt.

Man begreift daß dieſe Operationen in einem ſchlecht ventilirten Local gefährlich wären; man benutzt am beſten dazu einen offenen Schoppen.

Fig. 7 zeigt eine Verbindung zwiſchen dem Cylinder A und dem Steinzeugballon j, wobei man am Rohr H ein anderes Rohr I, dann einen Vorſtoß von Glas O befeſtigen kann; letzterer geſtattet die kugelförmigen Dämpfe von Schwefel zu ſehen, bei deren Erſcheinen man das Einwerfen von Schwefel mäßigen muß.

## Halb-Chlorſchwefel.

Dieſe Verbindung, welche in Vermiſchung mit Schwefelkohlenſtoff zum Vulcaniſiren oder Schwefeln des Kautſchuks benutzt wird, iſt bei gewöhnlicher Temperatur eine orangegelbe Flüſſigkeit von unangenehmem Geruch und 1687 ſpec. Gewicht; ſie kocht bei + 110½° R. und ihr Dampf iſt viermal ſchwerer als die atmoſphäriſche Luft; in Berührung mit Waſſer wird ſie zerſetzt, wobei ſich Salzſäure, ſchweflige Säure und Schwefelſäure bilden. Dieſen Chlorſchwefel bereitet man folgendermaßen:

Man entwickelt in einem Kolben A, Fig. 8, welcher auf einem Ofen ſteht, mittelſt Braunſtein und Salzſäure langſam Chlorgas, welches ſich in eine Waſchflaſche B begibt, worin es durch eine Schicht Waſſer ſtreicht; es zieht dann durch ein gebogenes Rohr in einen leeren Ballon C und hierauf in ein mit Chlorcalciumſtücken gefülltes Rohr D, wo es vollſtändig ausgetrocknet wird.

Das trockne Chlorgas ſtreicht dann durch ein gebogenes Rohr in eine Retorte E, welche vorher geſchmolzenen Schwefel enthält, der mittelſt einer Weingeiſtlampe auf der Temperatur von 100 bis 104° Reaumür erhalten wird. Das ganz nahe an der Oberfläche des Schwefels anlangende Gas, kommt daſelbſt mit dem Dampf dieſes Körpers in

Digitized by Google

Berührung, verbindet sich mit demselben und begibt sich, indem es einen kleinen Ueberschuß von Schwefel mitreißt, in den Ballon F, wo die Verdichtung mittelst eines Stroms kalten Wassers (den ein mit Hahn versehenes Reservoir liefert) bewerkstelligt wird; die Luft und das überschüssige Gas können durch das Rohr F in den Schornstein abziehen.

Man setzt die Operation fort, bis die Chlorentbindung aufhört, vorausgesetzt, daß sich ein Ueberschuß von Schwefel in der Retorte befindet; die Quantitäten beider lassen sich im voraus berechnen, da 1 Aequivalent Chlor (= 36 Gewichtstheilen) sich mit 2 Aequivalenten Schwefel (= 32 Gewichtstheilen) verbindet.

Um den erhaltenen Chlorschwefel zu reinigen, braucht man diese Flüssigkeit nur in einer vorher getrockneten Retorte zu destilliren und das Product in einer ebenfalls trockenen Vorlage zu sammeln; es destillirt nur der Chlorschwefel über, während der weniger flüchtige Schwefel in der Retorte zurückbleibt. Die destillirte Flüssigkeit wird in Glasflaschen mit eingeriebenem Stöpsel aufbewahrt.

---

## XLIII.

## Ueber das Trübwerden des fehlerhaften Glases an der Oberfläche beim Erhitzen. Von D. C. Splitgerber in Berlin.

Aus Poggendorff's Annalen der Physik, 1851 Nr. 3.

An den Brillengläsern eines hiesigen ausgezeichneten Physikers, die derselbe länger als zehn Jahre im Gebrauch gehabt hatte, zeigte sich die auffallende Erscheinung, daß dieselben beim Einsetzen in eine andere Fassung, zu welchem Zwecke sie ein wenig über der Spiritusflamme erwärmt worden, ganz trübe und rauh an der Oberfläche wurden; dieß rief die Frage nach der Ursache und den näheren Umständen hervor, deren Beantwortung vielleicht ein allgemeineres Interesse hat.

Jedes fehlerhaft zusammengesetzte Glas, in welchem nämlich ein Ueberschuß an Alkali oder zu wenig Kalk vorhanden, hat mehr oder weniger obige Eigenschaft und beschlägt auch gern mit Feuchtigkeit in



Digitized by Google

der Luft, wodurch dieses Trübe- und Rissigwerden beim Erhitzen ein ganz gutes Kennzeichen für schlechtes Glas abgibt, bei welcher Probe man allerdings, wenn man nicht sehr behutsam verfährt, leicht die Gefahr läuft, das Glas zu sprengen. In dieser Hinsicht habe ich es besser gefunden, einen an einem Platindraht hängenden Tropfen von im glühenden Fluß befindlichem Chlorcalcium auf das zu untersuchende Glas abzustreichen; es wird an dieser Stelle sehr stark angegriffen, wenn es leicht Feuchtigkeit anzieht, und in geringerem Grade, je weniger fehlerhaft es zusammengesetzt ist (welche Abstufungen natürlich ebenso verschieden sind, als die Zusammensetzungen des Glases, und sich erst nach längerer Uebung finden und richtig beurtheilen lassen werden); es macht dagegen beinahe gar keinen Eindruck auf gutes Glas, wo sich dann nur beim Anhauchen die Stelle markirt, auf welcher das Salz sich befunden hat, während im ersten Falle diese Stelle fein rissig geworden ist, opalisirt und auch wohl so angegriffen wird, daß es sich mit dem Nagel fühlen läßt. Eine zu scharfe Probe ist glühendflüssiger Borax, welcher nach meinen Versuchen jedes Glas angreift.

Bei diesen Versuchen muß man sich einer Lupe bedienen, das Glas in verschiedenen Richtungen betrachten und von etwa entstehenden kleinen Hitzsprüngen im Glase sich nicht täuschen lassen.

Das Trübe- und Rissigwerden beim Erhitzen entsteht nur durch das Vertreiben von Feuchtigkeit, mit welcher sich die Oberfläche des Glases chemisch verbunden hat und zwar, was das Auffallende ist, ohne dem Auge bemerklich geworden zu seyn. Es ist mir auch noch nicht gelungen, im sonstigen optischen Verhalten solcher Gläser einen Unterschied zu finden, welches wohl in der geringen Dicke der wasserhaltigen Schicht seinen Grund hat. Man kann dieß Verhalten daher wohl als eine noch unsichtbare Verwitterung des Glases betrachten, welche erst beim Erhitzen sich kund gibt, indem dann die Oberfläche entweder nur sehr fein rissig wird oder trübewerdend aufschwillt, wobei sich auch Bläschen bilden, so daß sie dann ein ganz verwittertes Ansehen annimmt. Ein kleines Glasstückchen von 0,759 Grammen verlor beim Trübewerden einen Milligramm und es zeigte sich Feuchtigkeit im Probirgläschen, worin es erhitzt wurde, verlor also ungefähr $\frac{1}{8}$ Procent. Ein anderes Stückchen, welches seinen gewöhnlichen Glanz zeigte, verlor über 1 Procent. Es ist also die Menge des aufgenommenen Wassers verschieden nach der Zusammensetzung des Glases und der Zeit, während welcher es der feuchten Luft ausgesetzt gewesen ist. Denn hierbei ist wohl zu bemerken, daß dieß Trübe- und Rissigwerden

Digitized by Google

nicht bei einer frischen Oberfläche stattfindet, denn ich ließ eine solche, welche rissig geworden war, neu anschleifen und poliren und nun wurde sie, wiederum erhitzt, nicht mehr trübe, sondern es ist eine gewisse Zeit erforderlich, während welcher sie der Luft ausgesetzt seyn muß, über deren Länge ich aber noch keine Erfahrung gemacht habe. Ebenso wurde ein Glasstäbchen ringsherum auf seiner Cylinderfläche trübe, blieb dagegen auf den frisch abgebrochenen Endflächen vollkommen klar. Endlich scheint auch in geologischer Hinsicht die hier behandelte Erscheinung nicht ohne Wichtigkeit, indem sie zeigt, daß man auch in einem Feuerproduct einen Wassergehalt antreffen kann, worin man ihn nicht erwarten sollte, wenn keine Verwitterung sichtbar ist.

## XLIV.

## Ueber Prüfung der Ultramarinsorten auf ihr Vermögen zu bläuen; von Hrn. Guimet, Ultramarinfabrikant in Lyon.

Aus dem Moniteur industriel, 1851, Nr. 1543.

Da das Bläuen des Papiers, der Gewebe und der Wäsche die Hauptanwendung des Ultramarins ist, so ist es wünschenswerth ein einfaches und leichtes Verfahren zu besitzen um den relativen Werth der verschiedenen Ultramarinsorten zu bestimmen.

Wenn man dieselben bloß nach dem Farbenton beurtheilt, kann man in bedeutenden Irrthum verfallen. Oft ist das dunkelste Ultramarin dasjenige welches am wenigsten färbt; es scheint dunkel, weil es grob ist, und solche Käufer welche sich die Wirkung nicht zu erklären wissen, die ein Blau im Verhältniß zu seinem Aussehen bei der Anwendung hervorbringt, werden oft eine Farbe vorziehen, welche bloß vortheilhafter zu seyn scheint.

Das Bläuen besteht im Vermengen einer mehr oder weniger beträchtlichen Quantität Blau mit einer weißen Substanz, um den meistens vorhandenen gelben Ton zu neutralisiren und ein vollkommenes Weiß hervorzubringen. Das Ultramarin ist von allen blauen Farben dazu die geeignetste, wegen seines rosenrothen und glänzenden Tons, und da man in der neuesten Zeit dahin gelangte das Ultramarin sehr wohlfeil zu fabriciren, so hat sein Verbrauch auch beträchtlich zuge-

Digitized by Google

nommen. Es ist jetzt ein sehr wichtiger Handelsartikel geworden, und es müssen daher sowohl die Kaufleute als die Fabrikanten im Stande seyn, die verschiedenen im Handel vorkommenden Ultramarinsorten auf ihren relativen Werth zu probiren. Ein sehr einfaches Mittel dazu besteht darin, eine sehr fein gepulverte weiße Substanz, z. B. Zinkweiß, Schlämmkreide, Bleiweiß ꝛc. zu wählen und sie mit dem Ultramarin zu bläuen. Ich verfahre dabei folgendermaßen:

Ich wiege von jedem zu prüfenden Ultramarinmuster einen Decigramm ab; andererseits habe ich eine Flasche mit einer solchen Menge der feinsten im Handel vorkommenden Schlämmkreide (Meudonweiß), daß sie für mehr als tausend Proben hinreicht. Von diesem Weiß wiege ich so vielmal 6 Decigramme ab, als ich Muster von Blau habe. Ich vermenge dann trocken auf einer Marmorplatte oder bloß auf einem gut geleimten und glatten Papier den Decigramm von jeder Ultramarinsorte mit den 6 Decigrammen Weiß. Diese Operation ist schnell und leicht zu bewerkstelligen mittelst einer biegsamen Farbenspatel, womit man das Blau so lange mit dem Weiß zerdrückt und vermengt, bis sich keine dunkler gefärbten Theilchen mehr erkennen lassen.

Angenommen man habe so vier Gemenge gemacht, deren Ton verschieden ist, so ist klar, daß das Ultramarin welches die satteste blaue Nüance gab, auch den größten Farbstoffgehalt hat, und daß sein Handelswerth in demselben Verhältniß steht.

Nachdem ich diese Gemenge vom blassesten bis zum dunkelsten stufenweise geordnet habe, suche ich durch allmähliche Zusätze von Weiß zum dunkelsten, dieselbe Nüance hervorzubringen welche das blasseste Gemenge hat. Angenommen ich mußte 6 Decigramme zusetzen, also ebenso viel Weiß, als im ursprünglichen Gemenge war, so folgere ich, daß das Blau welches zweimal soviel Weiß verträgt um dasselbe Azur hervorzubringen, auch zweimal mehr Farbstoffgehalt und daher den doppelten Geldwerth hat.

Um genau 1 Decigramm Ultramarinblau abwiegen zu können, ist eine sehr empfindliche Waage erforderlich; wenn man eine solche nicht besitzt, kann man ein größeres Quantum von den Proben abwiegen und z. B. nehmen:

1 Gramm Blau,
6 Gramme Weiß;

nur braucht man dann längere Zeit zum Vermengen derselben.

Aus den angeführten Thatsachen geht hervor, daß der Werth des Ultramarinblau in geradem Verhältniß mit seinem Farbstoffgehalt steht. Dieses Vermögen mehr oder weniger zu färben, ist in der Regel im Verhältniß mit der Feinheit der Farbe, und diese große Zähigkeit, bei

Digitized by Google

allen Anwendungen des Ultramarins ein Vortheil, ist in der Oelmalerei und beim Zeugdruck eine wesentliche Bedingung. Die Kattundrucker verlangen ein sattes, glänzendes und sehr feines Blau, weil sich ein solches besser auf den Zeugen befestigt und die gravirten Druckwalzen nicht ritzt.

---

## XLV.

## Verbesserungen in der Darstellung topischer Krappfarben; als Mittheilung patentirt für Robert Johnson, Chemiker in London, am 17. October 1850.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Mai 1851, S. 287.

### Bereitung des Krapp-Extracts für Druckfarben.

Ich verwandle den Krapp zuerst auf bekannte Weise durch Behandlung mit Schwefelsäure in Garancin, [39] und nachdem die Säure

---

[39] Ein wichtiger Umstand bei der Bereitung des Garacin, von welchem das Gelingen derselben wesentlich abhängt, ist der Concentrationsgrad der anzuwendenden Schwefelsäure. Während bei zu großer Verdünnung derselben der beabsichtigte Zweck natürlich nicht in genügendem Maaße erreicht wird, ist bei Anwendung zu concentrirter Säure nicht nur Gefahr vorhanden, daß der nutzbare Farbstoff selbst zerstört wird, sondern dieselbe bildet dann auch nach Persoz (Traité de l'impression des tissus, T. I. p. 493) mit gewissen Bestandtheilen des Krapps gepaarte Verbindungen, welche dem Garancin beigemengt bleiben und es zum Färben unbrauchbar machen, entweder weil sie den Farbstoff einhüllen oder sich mit demselben in der Farbebrühe auflösen. Eine vorhergehende Behandlung des Krapps mit Wasser, welches (um den Farbstoff unauflöslich machen) mit etwas Schwefelsäure versetzt ist, dient hauptsächlich um Gummi, Zucker und andere lösliche Stoffe, welche vorzüglich leicht solche Verbindungen eingehen, zu entfernen.

Nach Persoz nimmt man zur Bereitung des Garancin auf 1 Thl. trocknen, nachher mit schwefelsaurem Wasser gewaschenen Krapp, ein Gemisch von

1 Thl. englischer Schwefelsäure, mit
½ bis 1 Thl. Wasser,

und erhitzt das Gemenge auf 48 bis höchstens 60° Reaumur. Welche Wassermenge und welchen Temperaturgrad innerhalb dieser Gränzen man anzuwenden hat, hängt nach ihm von der Sorte des in Behandlung genommenen Krapps ab, und muß für jede Sorte durch einen mit dem erhaltenen Garancin angestellten Färbeversuch bestimmt werden, indem man dasselbe für gut erklärt, wenn es dieselben Farben gibt wie Krapp, ohne den ungebeizten Grund erheblich zu färben. Die letzten Antheile der Säure, welche durch bloßes Wasser nur schwierig zu entfernen sind, kann man mit etwas Soda neutralisiren, jedoch mit der Vorsicht, daß die Masse durchaus nicht alkalisch wird, eher soll die Säure in schwachem Ueberschuß seyn, weil sich sonst der Farbstoff verändern und die Eisenbeizen nicht mehr gehörig färben würde. Von Wichtigkeit ist es, möglichst fein gemahlenen Krapp zu nehmen,

Digitized by Google

durch Auswaschen beseitigt ist, behandle ich den Rückstand auf dem Filter selbst mit einer heißen wässerigen Auflösung (s. unten), welche die Eigenschaft hat, in heißem Zustande den Krappfarbstoff aufzulösen und ihn beim Erkalten als Niederschlag abzugeben; ich erneuere das Aufgießen einer solchen Auflösung, bis sie keinen Farbstoff mehr auszieht. Die Flüssigkeit setzt beim Erkalten den Farbstoff in orangefarbigen Flocken ab, welche man auf einem Filter sammelt und auswascht, bis das Wasser geschmacklos und frei von Säure ablauft.

Die filtrirte Flüssigkeit, welche nun fast gar keinen Farbstoff mehr enthält, kann zu einer zweiten Operation, und so immer wieder benutzt werden. Um das Verfahren ökonomischer zu machen, leite ich die kalte Auflösung von einer Operation durch ein Schlangenrohr, welches in die heiße Flüssigkeit von einer anderen Operation getaucht ist; letztere gibt dann ihre Wärme an die kalte und neuerdings anzuwendende Flüssigkeit ab, wodurch an Zeit und Brennmaterial erspart wird. Das beste Auflösungsmittel des Krappfarbstoffs ist Alaun (Kali- oder Ammoniak-Alaun) mit freier Salzsäure oder Schwefelsäure; ich bereite mein Auflösungsmittel mit:

| | |
|---|---|
| Alaun . . . . | 10 Pfd., |
| Schwefelsäure . . | 1½ Pfd., |
| Wasser . . . . | 120 Pfd. |

Man hat schon längst eine Auflösung von Alaun benutzt, um das Alizarin, den Farbstoff des Krapps, aufzulösen und ihn aus dieser Auflösung dann mittelst einer Säure niederzuschlagen; durch die abwechselnde Anwendung von Alaunlösung und Säure wird jedoch die Darstellung dieses Farbstoffs kostspielig, während eine Alaunlösung mit überschüssiger Säure fortwährend brauchbar bleibt, indem man sie bloß neuerdings zu erhitzen und dann wieder erkalten zu lassen braucht.

### Aufdrucken des mit Mordant vermischten Krapp-Extracts auf vorbereitete Baumwollenzeuge, und Befestigen der Farbe.

Das auf angebene Weise bereitete Krapp-Extract oder Alizarin vermische ich mit dem Mordant und drucke es zugleich mit demselben

---

sowohl um ein gleichförmiges Product zu erzielen, als auch weil gröbere Theile von der Schwefelsäure, womit sie getränkt wurden, nur schwierig zu befreien sind.

Je nach der Sorte des angewandten Krapps und dem Grade von Veränderung, welche derselbe durch die Schwefelsäure erlitten hat, ist das Garancin von sehr verschiedener Güte. Als Durchschnitt nimmt man an, daß ein Thl. Garancin 3 bis 3½ Thl. Krapp ersetzen kann. A. d. R.

Digitized by Google

auf Baumwollenzeuge, welche auf unten beschriebene Art vorbereitet worden sind, worauf die Stücke zum Befestigen der Farbe gedämpft werden. Wenn man unvorbereitete Baumwollenstücke mit dieser Farbe bedruckt und dann dämpft, so geben sie die Farbe im Seifenwasser leicht ab; dieselbe wird hingegen vollkommen haltbar und ächt gemacht durch vorheriges Tränken der Zeuge mit einer kleinen Menge öliger Substanz; damit sich die Krappfarben vollkommen entwickeln, muß sich jedoch das Oel oxydirt haben, wie für das Türkischrothfärben.[40] Baumwollenzeuge, welche die Oelbeizen wie zum Türkischrothfärben erhielten, entsprechen aber meinem Zweck nicht, weil das Alkali und die nachfolgenden Operationen den Zeug gelblich gefärbt haben.

Das beste Resultat erhält man durch folgende Mischung:

| | |
|---|---|
| weiße Seife . . . | 5 Pfd., |
| Gallipoliöl . . . | 6 Pfd., |
| Wasser . . . | 100 Pfd. |

Man löst die Seife auf und setzt dann das Oel zu, um einen Schleim zu bilden. Mit dieser Mischung wird der Zeug auf der Klotzmaschine getränkt, dann getrocknet und (behufs des Oxydirens) in einer warmen Trockenkammer 48 Stunden lang aufgehängt. Die Stücke werden hierauf in einem Kasten durch Wasser gezogen, welches ein wenig kohlensaures Natron enthält — 1 Pfd. Soda auf 200 Pfd. Wasser —, dann gewaschen und getrocknet.

Als Druckfarbe dient folgende Mischung:

| | |
|---|---|
| Krapp-Extract in Teigform, welches etwa zehn Procent trocknes Extract enthält . . . . . | 10 Pfd. |
| reine essigsaure Thonerde von 17° Baumé . . . . | 1 Pfd. |
| Traganth, als Verdickungsmittel. | |

Diese Verhältnisse lassen sich ohne großen Einfluß auf das Resultat beträchtlich abändern. Wenn man aber mit dem Thonerdesalz eine gewisse Gränze überschreitet, nämlich beiläufig 20 Procent essigsaure Thonerde von 17° Baumé anwendet, so wird die Farbe selbst auf geöltem Zeug nicht mehr fixirt und sieht dann aus wie gewöhnlicher auf die Stücke gedruckter Krapplack.

---

[40] Auf alten Baumwollenzeugen, welche abgetragen sind und oft gewaschen wurden, erzeugt ein Gemisch von Krapp-Extract und essigsaurer Thonerde beim Aufdrucken ein ächtes Roth, ein Beweis, welche geringe Menge öliger Substanz hinreicht um die Verbindung von Alizarin und Basis auf dem Zeug haltbar zu machen.

Digitized by Google

Nach dem Aufdrucken der Farbe hängt man die Stücke einige Stunden auf und dämpft sie dann bei dem möglich geringsten Druck; hierauf zieht man sie durch Wasser welches den tausendsten Theil seines Gewichts kohlensaures Natron (oder basisch phosphorsaures Natron) enthält. Die Farbe verträgt jedoch das Beleben (Schönen) in schwachem kaustischem Alkali oder Kalk. Sie wird verbessert durch Seifen nach dem Beleben, und darauffolgendes Waschen.

Wenn man in der Druckfarbe die essigsaure Thonerde durch essigsaures Eisen ersetzt, erhält man Chocolatebraun oder Schwarz, anstatt Roth.

### Verfahrungsarten um nach dem Färben der gedruckten Stücke im Krapp den weißen Grund rein zu erhalten.

Nach dem Färben der gedruckten Stücke im Krapp sind bei dem bisherigen Verfahren mehrere Passagen in Seifen- und Kleienwasser erforderlich, um den weißen Grund zu reinigen und die Farben zu beleben; damit aber die Farben diesen Passagen widerstehen können, muß man bedeutend mehr Krapp angewandt haben als zur Erzeugung der Farben erforderlich ist. Um diesen Aufwand an Krapp, Arbeit, Seife ꝛc. zu vermeiden, wird der Krapp häufig mit Säuren ꝛc. behandelt, um ihn in Garancin zu verwandeln, worauf man die Farben lebhaft und den weißen Grund rein erhält, ohne Seifenpassagen anzuwenden. Ich habe gefunden, daß man dasselbe Resultat erhalten kann, ohne den Krapp in Garancin zu verwandeln oder Seifen- und Kleienbäder nach dem Färben anzuwenden, wobei die Farben noch haltbarer und im Ton verbessert werden, wenn man eine der folgenden Methoden anwendet:

1. Man nimmt zum Färben ungefähr 25 Procent weniger Krapp als absolut erforderlich ist wenn die Seifenpassagen angewandt werden.

2. Man tränkt das gefärbte Stück in der Klotzmaschine mit Chlornatron und erwärmt es dann in dem heißen Canal über der Klotzmaschine oder über den (weißblechernen mit Dampf geheizten) Trommeln der Trockenmaschine (was man bisher schon that, um den weißen Grund der in Garancin gefärbten Stücke rein zu erzielen, weil diese Stücke die Seifenpassagen nicht wie die Krappfarben vertragen). Um das Chlornatron zu diesem Zweck zu erhalten, versetzt man eine Auflösung von Chlorkalk so lange mit einer Auflösung von krystallisirtem

Digitized by Google

kohlensaurem Natron, bis aller Kalk niedergeschlagen ist. Wenn die erhaltene Flüssigkeit 7° Baumé zeigt, so bilden 15 Gewichtstheile derselben mit 85 Gewichtstheilen Wasser vermischt, eine für die Klotzmaschine geeignete Auflösung.

3. Anstatt die Stücke auf gewöhnliche Weise mit Krapp (in geringerer Menge) zu färben, ziehe ich es vor, den Krapp vor seiner Anwendung mit Wasser, welches auf 39 bis 41° Reaumur erwärmt ist, einige Stunden lang zu behandeln. Es findet dann die von Higgin [41] entdeckte Veränderung statt; es geht nämlich aller auflösliche gelbe Farbstoff in rothen Farbstoff (Alizarin) über und die Masse enthält nach der Gährung, wie ich gefunden habe, auch Pektinsäure. Bei Anwendung dieses gegohrenen Krapps erspart man an Zeit, Brennmaterial und Arbeit, da beim Färben die Vorsichtsmaaßregeln bezüglich der Temperatur wegfallen; das Wasser, welches den rückständigen Krapp enthält, läßt sich wieder zu einer anderen Operation benutzen, und der weiße Grund ist reiner.

### Verfahren um den zum Färben benutzten Krapp wieder zum Färben gedruckter Stücke anwenden zu können.

Wenn man den zum Färben benutzten Krapp nach Fr. Steiner mit verdünnter Salzsäure wascht, bis die Kalksalze ausgezogen sind und das Wasser geschmacklos abläuft, so ist er zum Färben wieder brauchbar; man gibt ihm im Färbekasten soviel kohlensaures Natron zu, bis die Färbeflüssigkeit schwachroth wird, und färbt dann wie mit Garancin. Die Beizen ziehen den Farbstoff an, aber der weiße Grund wird schlecht (was Steiner's Verfahren fast werthlos machte). Man kann jedoch den weißen Grund rein erhalten, wenn man die gefärbten Stücke auf oben angegebene Weise mit Chlornatron tränkt und hierauf in der Wärme trocknet.

### Darstellung einer tropischen Farbe mit Alkannawurzel.

Ich digerire die Alkannawurzel (Anchusa tinctoria) mit Terpenthinöl, Steinöl, oder einem sonstigen flüchtigen Oel; die den Farbstoff enthaltende Auflösung versetze ich mit dem achten Theil ihres Raumes

---

[41] Polytechn. Journ. Bd. CXI S. 213.

Digitized by Google

einer gesättigten Auflösung von kaustischem Baryt (oder einer Mischung von salzsaurem Baryt und Aetzammoniak), und rühre 10—15 Minuten lang um. Der Baryt zieht den Farbstoff an, und scheidet ihn von dem flüchtigen Oel ab, welches wieder zu einer anderen Operation verwendet werden kann. Die dunkel indigblaue Masse von Farbstoff und Baryt wird mit Essigsäure behandelt, um den Baryt zu neutralisiren, und wenn man sie dann auf Baumwollenzeuge druckt, welche mit essigsaurer Thonerde gebeizt sind, erhält man ein schönes Purpurroth. — Man kann aber auch die essigsaure Mischung mit essigsaurer Thonerde versetzt auf Baumwollenzeuge drucken, welche wie für Krapp-Extract auf oben angegebene Weise geölt worden sind, und erhält dann ein schönes Purpurroth, welches Seifen, Alkalien und Säuren widersteht.

---

## XLVI.

## Ueber ein neues Verfahren den rohen Talg auszulassen, ohne daß sich unangenehme und ungesunde Dünste verbreiten; erfunden von dem Civilingenieur Evrard in Paris. Bericht von Hrn. Bussy.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Febr. 1851, S. 54.

Der rohe Talg ist das Fettgewebe (die Fettmasse), sowie man es aus den Thieren erhält; die Fettsubstanz befindet sich darin in einer Menge kleiner Zellen eingeschlossen, welche selbst von mehr oder weniger starken Häuten umgeben sind, denen fast immer noch Fleischtheile anhangen.

Das Auslassen (Ausschmelzen) des rohen Talgs hat den Zweck, die Fettsubstanz von Fleischtheilen, den Häuten, dem Wasser, überhaupt allen anderen Substanzen zu trennen.

Das bloße Erwärmen des rohen Talgs auf eine Temperatur, welche nur das Fett zu schmelzen vermag, würde nicht hinreichen um letzteres abzusondern; man würde hierbei nur ganz unbedeutende Mengen Fetts erhalten, sogar gar keines, wenn man es mit völlig unverletzten Geweben zu thun hätte.

Digitized by Google

Um die Fettsubstanz zu gewinnen, ist es durchaus nothwendig die sie einschließenden Zellen zu zerreißen.

Der gegenwärtig zu diesem Zweck gebräuchlichen Verfahrungsweisen sind zwei: das Auslassen über freiem Feuer und das Ausschmelzen mit Säure.

Beim Ausschmelzen des Fetts nach dem ersten Verfahren wird der rohe Talg (die Talgliesen), nachdem er in möglichst kleine Stückchen zerschnitten worden ist, in einen Kessel gebracht und darin über freiem Feuer erhitzt. Durch die Einwirkung der Wärme verlieren die häutigen Theile ihr Wasser, trocknen aus, ziehen sich zusammen und zerreißen; die Fettsubstanz trennt sich von der noch festen Masse und gelangt an die Oberfläche, wo sie eine klare Schicht bildet und leicht abgenommen werden kann. Der Rückstand von dieser Operation, Grieben genannt, besteht aus allen Ueberresten der häutigen Theile, des Muskelfleisches ꝛc., und da die Temperatur, welcher diese Rückstände beim Ausschmelzen ausgesetzt sind, nothwendig eine sehr hohe seyn muß, so erleiden sie theilweise eine Art Röstung, welche ihnen eine braune Farbe und einen mehr oder weniger brenzlichen Geruch ertheilt, den man auch am Talg selbst wahrnimmt. Die Grieben werden dann ausgepreßt, um noch einen Theil der darin enthaltenen Fettsubstanz zu gewinnen; der Rückstand von diesem Auspressen, welcher unter der Benennung Griebenpreßkuchen als Viehfutter und anderm Gebrauch verkauft wird, enthält ungefähr 20 Proc. Fettsubstanz.

Beim Ausschmelzen mit Säure werden die Talgliesen mit Wasser und Schwefelsäure in einen kupfernen Kessel gebracht, worin man sie mehrere Stunden kochen läßt. Hier übersteigt die Temperatur den Siedepunkt der Flüssigkeit nicht. Die häutigen Theile werden von der Schwefelsäure angegriffen und größtentheils aufgelöst; das Fett schwimmt über der sauren Flüssigkeit, und im untern Theil findet man als Niederschlag (boulée) die mehr oder weniger veränderten häutigen und fleischigen Theile.

Letzteres Verfahren kann in offenem Gefäße ausgeführt werden; gewöhnlich wendet man aber verschlossene Gefäße an und heizt mittelst Dampfs, welcher in eine doppelte Hülle eingelassen wird, wobei die Temperatur auf 84 bis 88° Reaumur gesteigert wird.

Auf 1000 Pfd. Talgliesen werden 200 Pfd. Wasser und 10 Pfd. concentrirte Schwefelsäure angewandt.

Der mittelst Schwefelsäure gewonnene Talg ist in der Regel weißer als der andere; aber die ölige Substanz scheidet sich durch das Pressen

Digitized by Google

über eine schwache Temperatur-Erhöhung leichter aus ihm ab, was ihm, besonderes im Sommer, ein fetteres Ansehen verleiht.

Beide Methoden sind für diejenigen welche sie ausführen, besonders aber für die Nachbarschaft, mit sehr großen Uebelständen verbunden; während des Schmelzens verbreitet sich weithin ein außerordentlich unangenehmer Geruch, weßhalb die Talgschmelzereien in die erste Classe der ungesunden und beläſtigenden Fabriken gereiht wurden. Hierzu kommt bei dem Talgschmelzen über freiem Feuer noch die Feuergefährlichkeit.

Wird das Talgschmelzen mit Säure hingegen in geschlossenen Gefäßen vorgenommen, so verbreitet es nur wenig Geruch.

Evrard's Verfahren weicht von dem vorhergehenden wesentlich ab; es gründet sich auf die Eigenschaft der sehr verdünnten kaustischen Alkalien, die Häute aufzulösen welche das Fettgewebe bilden, ohne die Fettsubstanzen selbst merklich anzugreifen.

Dieses Verfahren wird auf folgende Weise ausgeführt. In einen cylindrischen Kessel, welcher mit einem durchlöcherten, doppelten Boden versehen ist, bringt man die Talgliesen, etwa 300 Pfd.; andererseits wird 1 Pfd. kohlensaures Natron (calcinirte Soda) mittelst Kalks ätzend gemacht. Die Aetznatronlauge wird, mit 200 Pfd. Wasser verdünnt, dem Talg zugesetzt und dann zum Sieden gebracht, mittelst eines Dampfstromes, welchen man unter den doppelten Boden leitet. Durch den Einfluß der Wärme und der alkalischen Lauge schwillt das Fettgewebe bedeutend auf, die Fettsubstanz scheidet sich davon ab und gelangt auf die Oberfläche, wo sie leicht abzunehmen ist. Man braucht sie dann nur mit warmem Wasser auszuwaschen und 6—8 Stunden lang flüssig zu erhalten, damit sie ganz klar wird.

Die so in offenen Gefäßen ausgeführte Operation veranlaßt keinen andern Geruch als denjenigen warmer Fleischbrühe; sie ist nicht mit der geringsten Unannehmlichkeit für die unmittelbare Nachbarschaft verbunden.

Das erhaltene Product ist geruchlos oder besitzt einen nur schwachen Geruch, welcher nichts Unangenehmes hat und von demjenigen des gewöhnlichen Talgs sehr verschieden ist; solches Fett wird auch nicht so bald ranzig.

Der so bereitete Hammel-, Schweine- und Kalbstalg ist vollkommen weiß; der Rindstalg hat unmittelbar nach seiner Bereitung einen gelben Ton, der aber unter dem Einfluß des Lichts bald verschwindet. Diese vollkommene Weiße in Verbindung mit der völligen Geruchlosigkeit, gestattet die so erhaltenen Fette nicht nur zur Bereitung

Digitized by Google

von Pommaden und ähnlichen Erzeugnissen der Pharmacie und Parfumerie, sondern auch zur Bereitung vieler Speisen anzuwenden, bei welchen sie Producte von größerem Werth ersetzen können, z. B. für gebackene Speisen, welchen sie nicht den geringsten eigenthümlichen Geschmack ertheilen. Vorzüglich eignen sich zu letzterer Anwendung das Kalbs- und Schweineschmalz.

Die bessere Beschaffenheit der Producte des Hrn. Evrard ist leicht zu erklären; der gewöhnliche Talg und die Fette verdanken nämlich ihren Geruch in der Regel gewissen flüchtigen Fettsäuren, welche mit ihnen im Thiere selbst enthalten sind oder durch eine anfangende Veränderung erzeugt werden. Indem nun Hr. Evrard die stets mehr oder weniger veränderten Talgliesen mit einer schwachen Alkalilösung behandelt, neutralisirt er diese riechenden Säuren, und befreit so die Fettsubstanz von dem Geruch welchen sie ihr mittheilen.

Diese Erklärung läßt sich auch durch das Experiment beweisen. Wenn man nämlich dem alkalischen Wasser, welches zum Ausschmelzen des Talgs gedient hat, eine Säure (Schwefelsäure) zusetzt, so scheidet sich eine mehr oder weniger riechende Fettsubstanz davon ab, welche einen ähnlichen Geruch hat wie das Thier, von dem der Talg herrührte.

Dieses riechende Fett nennt Evrard deßhalb specifisches Fett.

Das specifische Fett, welches nicht nur die riechenden Säuren, sondern auch eine kleine Menge gewöhnlicher Fettsäuren enthält, beträgt ¼ bis ½ Proc. des erhaltenen Talgs.

Ein Umstand verdient bemerkt zu werden; daß nämlich bei dem beschriebenen Verfahren die Fettsubstanz durch die alkalische Lauge keineswegs verseift wird, vielmehr der erhaltene Talg selbst lange der Verseifung widersteht. Er verändert sich nicht, wenn man ihn mit einer Auflösung kohlensauren Natrons von 10—20° Baumé erhitzt; doch erlangt er mit der Zeit die Eigenschaft sich zu verseifen, besonders wenn man ihm eine kleine Menge ranzigen Fetts oder einer leicht verseifbaren Fettsubstanz zusetzt, wo dann die Verseifung sehr leicht vor sich geht.

Im Allgemeinen hält die Commission der Société d'Encouragement das Evrard'sche Verfahren des Talgausschmelzens mittelst Alkalien für eine wahrhafte Verbesserung in diesem Industriezweig:

1) bezüglich der Gesundheit, weil der Talg dabei ohne alle Belästigung für die Nachbarschaft und ohne alle Feuersgefahr ausgeschmolzen wird;

Digitized by Google

2) weil dasselbe minder kostspielige Apparate als das Ausschmelzen mittelst Säuren erfordert, indem es in Kesseln von Eisenblech, Gußeisen oder Zink vorgenommen werden kann, welche bei dem angewandten Verdünnungsgrade von der Lauge nicht angegriffen werden;

3) endlich weil die nach dieser Methode bereiteten verschiedenen Talge sich als reiner und besser erwiesen.

---

## XLVII.

## Das Flachsröst-Verfahren des Hrn. R. B. Schenk. Mitgetheilt von Hrn. Wedding.

Aus den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfl. in Preußen, Decbr. 1850, S. 238.

Vor acht Jahren wurde in Irland durch die angesehensten Grundbesitzer und Gewerbetreibenden eine Gesellschaft zur Beförderung und Verbesserung des Flachsbaues gegründet, welche durch Unterstützungen, durch Rath und That einen für die Landescultur und die Beschaffung von gutem Flachs für die in und bei Belfast und Londonderry vorhandenen und an Umfang zunehmenden Spinnereien einen sehr beachtenswerthen Erfolg erzielt hat. Die alljährlich in den Haupt-Versammlungen abgestatteten Berichte, und namentlich der letzte für das Jahr 1848, enthalten schätzbare Mittheilungen, unter denen diejenige über das neue, aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika durch einen Hrn. R. B. Schenk eingeführte Röstverfahren um so mehr alle Beachtung verdient, als es sich bestätigt haben soll, daß durch dasselbe nicht nur ein besseres und gleichmäßigeres, sondern auch mehr Spinnmaterial erzielt wird, als durch das alte Verfahren.

Durch Vertheilung von gutem Samen, durch Anweisung in der Vorbereitung und Bearbeitung des Ackers, des Säens, Reinigens und Erntens der Flachsstengel, durch eine zweckmäßige und richtig geleitete, weitere Behandlung der gewonnenen Flachsstengel, und durch den Gewinn, welcher sich durch den Verkauf des Flachses an die Spinner ergab, hat diese Cultur einen solchen Umfang im nördlichen und westlichen Theile von Irland gewonnen, daß nach den angestellten Ermittelungen im Jahre 1848 an 42000 Acres oder 64188,85 preußische Morgen besäet wurden, welche eine Ernte von 17494 Tons oder 349880 Cntr.

Digitized by Google

Flachs lieferten. Da mehrere Partien dieser Flachse zu einem Preise von Lstr. 90 bis 100 pro Tonne verkauft wurden, der Samen selbst durch den Gewinn an Oel und Kuchen, von welchen nach den Einfuhrlisten früher bis zu dem Betrage von 1½ bis 2 Millionen Lstr. eingeführt wurden, auch noch in Betracht kommt, so ergibt sich schon hieraus, welch hohes Ziel die Gesellschaft sich gesteckt, und wie sehr erwünscht es wäre, wenn auch hier bei uns zu gleichen Zwecken Verbände entstünden.

Die in dem achten Jahresbericht der Gesellschaft mitgetheilten, auf Erfahrungen gegründeten Vorschriften lauten in Bezug:

a) Auf Bodenbearbeitung und Fruchtfolge. Bei Aufmerksamkeit und sorgfältiger Bodenbearbeitung dürfte Flachs in verschiedenem Boden gezogen werden; doch ist mancher besser dazu geeignet als anderer. Allgemein ist ein kräftiger, trockener Lehmboden, mit Thonuntergrund der beste. Unumgänglich nothwendig ist es, daß das Land gut trocken gelegt und rajolt ist, da guter Flachs nicht gezogen werden kann, wenn das Land mit Grund- oder Oberwasser angefüllt ist.

Ohne Berücksichtigung aller Verhältnisse ist ein Erfolg nicht zu erzielen — verschiedener Boden erheischt auch abweichende Bearbeitung und Fruchtfolge. Im besten Boden Flanderns wird Flachs im dritten Jahre bei Siebenfelder-Wirthschaft, oder im fünften bei Zehnfelder-Wirthschaft gezogen.

Im Allgemeinen gilt als Regel, Flachs innerhalb 10 Jahren nicht mehr als einmal zu bauen. In Belgien folgt ohne Unterschied Körnerfrucht, gewöhnlich Hafer; in hiesiger Gegend, in welcher Hafer eine Hauptfrucht bildet, dürfte dieselbe Folge zu empfehlen seyn; doch muß besonders bemerkt werden, daß nach Hafer eine grüne Frucht oder Hutung, nie aber zwei oder drei Haferbeschickungen einander folgen dürfen, wie dieß leider hier nur zu oft geschieht. Es ist unter den hiesigen Ackerwirthen ein sehr verbreiteter Irrthum, Flachs auf Kartoffeln folgen zu lassen. Ausgenommen in sehr magerem Lande wird nach Kornfrucht eine bessere Ernte an Körnern und Flachs gewonnen. Wenn alte Hutung aufgebrochen und mit Kartoffeln bestellt wird, so folgt hierauf Kornfrucht, und im darauf folgenden Jahre mit Erfolg Flachs.

b) Auf Bearbeitung des Bodens. Von ganz besonderem Werth für den Flachsbau ist das Abtrocknen des Landes und das sorgfältige und wiederholte Reinigen desselben vom Unkraut, so daß es in den feinsten, auf große Tiefe gehenden, und recht gereinigten Zustand



Digitized by Google

versetzt wird. Nur so können die Wurzeln, die oft bis zu einer Tiefe hinabgehen, welche die Hälfte des Stengels über Tage beträgt, gedeihen.

Nach Weizen ist in leichtem, bröcklichem Boden ein Durchackern oder Pflügen zureichend, ein zweifaches aber besser, und in schwerem Boden sogar ein dreifaches empfohlen — eins im Herbst, und zwei im Frühjahr, so daß das Land in der ersten oder zweiten Woche des Aprils für die Aufnahme des Samens eingerichtet ist. Natürlich hängt viel von der Art des Bodens und von der Kenntniß und Erfahrung des Grundbesitzers ab. Das Land sollte durch unterirdische Abzüge gut trocken gelegt seyn, so daß der Samen auf flache Beete gesäet werden kann, welche zu einer mehr gleichmäßigen und bessern Ernte beitragen. Bevor indessen die Trockenlegung durch unterirdische Abzüge allgemeiner in Anwendung kommt, dürfte es nothwendig seyn, nach Hafer so zeitig als möglich im Herbst zu pflügen. Das Land muß in Raine bearbeitet werden, damit es Frost und Luft erhält; demnächst Furchen erhalten, welche das Winterwasser abführen. Im Frühjahr wird es dann gepflügt und geeggt, ordentlich bestellt, und sorgfältig vom Unkraut gereinigt. Nach dem letzten Eggen wird es überwalzt, um eine ebene gleichmäßige Fläche zu erhalten, und hierauf wieder mit einer kurzzackigen Harke vor dem Einsäen aufgebrochen.

c) Auf das Säen. Der beste Samen ist überhaupt der von Riga, obgleich holländischer in mehreren Theilen des Landes seit einer Reihe von Jahren mit vollkommenem Erfolg verwendet worden ist. Amerikanischer Samen ist im Allgemeinen nicht empfehlenswerth, da er nur zu leicht einen kurzen, ästigen Stengel liefert. Wird er verwendet, so sollte dieß nur in tiefem, lehmigem Boden geschehen. Beim Ankauf von Samen ist darauf zu achten, daß er voll, glänzend und schwer, und von einem achtungswerthen Kaufmannshause ist. Er muß dann von allem fremdem Samen, von Unkraut gesichtet werden, da nur dadurch eine erhebliche Mühe vermieden wird, wenn der Samen aufgegangen ist. Man thut dieß mit Fegemaschinen und Sieben aus Draht, 12 Fäden auf den Zoll. Selbst geernteter Samen hat neuerlich so vortreffliche Saat geliefert, daß jedem Ackerwirthe nur empfohlen werden kann, jedes Jahr nur so viel fremden Samen auszusäen, als für die nächstjährige Flachs-Aussaat erforderlich ist.[42] Die dünneren Saaten

[42] Die Samenernte beträgt durchschnittlich etwa 12 Bushels (à 10 Metzen 111,6 Kubikzoll preuß.) pro Acre (à 285,29 preuß. Quadratruthen), so daß der von einem Acre gewonnene Samen zu 5 dienen würde.

Digitized by Google

würden sich für diesen Zweck am besten eignen, da Flachs, welcher dünn steht, auch vielen Samen liefert. Ein solches Verfahren würde, abgesehen von dem Gewinn am Preise von fremdem Samen, auch noch den Ackerwirth gegen die Gefahr sichern, an betrüglich behandeltem Samen Verlust zu erleiden. — In den meisten Fällen wird es am besten seyn, den so gewonnenen Samen im folgenden Jahre zur Mästung oder an Oelmühlen zu verkaufen, wenngleich er oft gute Saaten liefert. Die Samenmenge kann zu 3½ Bushel auf den irischen Acre (= 1,62 engl.) und in demselben Verhältniß auf den schottischen und englischen Acre angenommen werden. Es ist immer besser zu dick als zu dünn auszusäen, da nach dicker Aussaat die Stengel größer und gerader, mit nur einer oder zwei Samenkapseln ohne Kopfende aufwachsen; und da die Fasern um vieles besser in Feinheit und Länge ausfallen, als von Flachsstengeln, wozu der Samen dünn ausgesäet ist, die gewöhnlich kurz, dick und ästig sind, vielen Samen, aber schlechtere Fasern liefern.

Ist der Boden gut durchgearbeitet, locker, und mit Sorgsamkeit gereinigt, so wird er überwalzt und besäet. Wenn derselbe nicht in Beete eingetheilt ist, so sollten doch Abtheilungen von 8 bis 10 Fuß Breite angezeichnet werden, um gleiche Samenmengen ausstreuen zu können. Nach dem Säen wird mit einer feinen Egge geeggt, und zwar zweimal — einmal auf und ab, und das anderemal kreuzend oder in schräger Richtung; es erfolgt dadurch eine bessere und gleichmäßigere Vertheilung, und das Vermeiden von kleinen Furchen durch die Zähne der Egge. Es folgt jetzt wieder die Walze, die den Samen etwa 1 Zoll tief bedeckt, was gerade angemessen ist. Bei Beeten sollte die Mitte nur sehr wenig gewölbt seyn, da im entgegengesetzten Falle die Saat nicht gleichmäßig reif wird; wenn aber der Acker gut mit unterirdischen Abzügen versehen und trocken gelegt ist, so bedarf es gar keiner gewölbten Beete. Das gleichzeitige Einsäen von Klee und Gras mit Flachssamen ist in allen Fällen nicht empfehlenswerth, da diese Pflanzen die Wurzelenden der Flachsstengel beschädigen. Indessen können in geeignetem Boden Mohrrüben in Furchen gesäet werden, so daß die Personen, welche den Flachs raufen, über die Reihen schreiten können, die dann später behackt und gereinigt werden, und immer etwas flüssige Düngung erhalten müssen. Eine nachträgliche Saat von Rüben oder Winter-Wicken kann auf den Flachs folgen. Das Ueberwalzen des Bodens nach dem Einsäen des Flachssamens ist dringend nothwendig, doch darf dieß nicht geschehen, wenn er so naß ist, daß die Erde an die Walze anhängt.

d) Auf Düngung für Flachssaat. Neuerdings angestellte Untersuchungen haben ergeben, daß die Faser oder der Bast des Flachses



Digitized by Google

von dem Boden gewisse Bestandtheile ansaugen, wenngleich nicht in so hohem Grade als andere allgemein gebaute Saaten. Diese zu beschaffen, ist nachfolgende Düngung empfohlen, welche auf das Land vor dem letzten Eggen und vor dem Eintragen des Flachssamens breit gesäet wird.

Auf dem Acre Land:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 30 | Pfd. | salzsaures Kali, im Werthe etwa | = | 2 | Sh. | 6 Penc. |
| 28 | „ | Kochsalz . . . . . | = | — | „ | 3 „ |
| 34 | „ | gebrannter und gepulverter Gyps | = | — | „ | 6 „ |
| 54 | „ | Knochenspäne . . . . . | = | 3 | „ | 3 „ |
| 56 | „ | schwefelsaure Magnesia . . | = | 4 | „ | — „ |
| | | | = | 10 | Sh. | 6 Penc. |

e) Auf Jäten. Ist Sorgfalt auf Reinigung des Samens und des Ackers verwendet, so wird wenig Unkraut zum Vorschein kommen; zeigt sich letzteres dennoch, so muß es vorsichtig ausgejätet werden. In Belgien geschieht dieß durch Frauen und Kinder, welche mit aufgeschürzten Kleidern auf allen Vieren vorwärts kriechen. Dieß beschädigt die junge Saat weniger, als wenn man darauf geht (was, wenn es geschieht, nur von Personen gethan werden sollte, deren Schuhe nicht mit Nägeln versehen sind). Die Arbeit sollte gegen den Wind erfolgen, so daß die niedergedrückte Saat wieder aufgeweht, oder doch wenigstens darin unterstützt wird, ihre aufrechte Stellung wiederzugewinnen. Die schwachen Pflanzen, nach einer Richtung niedergedrückt, erheben sich bald; wenn sie aber gebrochen oder zu sehr niedergedrückt sind, was nur nachlässige Jäter thun, so richten sie sich selten wieder auf.

f) Auf Raufen. Die Zeit des Raufens ist schwer genau festzustellen. Die Faser oder der Bast ist am besten, ehe der Samen ganz reif ist. Obgleich die Faser fein ist, wenn etwas früh gerauft wird, so ist dieß doch wegen des bedeutenden Abganges beim Brechen und Hecheln nicht rathsam; dagegen gleicht das vermehrte Gewicht, wenn später gerauft wird, nicht den Nachtheil aus, den eine grobe Faser verursacht. Allgemein möchte die beste Zeit zum Raufen seyn, wenn die Samenkapseln anfangen aus einer grünen Farbe in eine gelblichbraune überzugehen, die Stengel dagegen auf $\frac{2}{3}$theil ihrer Länge vom Boden ab gelb werden. Lagert irgend ein Theil der Stengel auf dem Boden und leidet von Nässe, so sollte er so schnell als möglich gerauft, und getrennt von dem Rest gehalten werden. So lange als der Acker nicht gut trocken gelegt, und nicht vollständig vor dem Einsäen geebnet ist, wird man stets Flachs von verschiedener Länge ernten. In solchen Fällen ist es zweckmäßig, jede Länge für sich zu raufen, und in besonderen

Digitized by Google

Gruben zu rösten, oder doch abgesondert von andern zu behandeln. Der Flachs sollte von den Raufern stets unterhalb der Samenkapseln gefaßt werden, so daß die kürzern Stengel zurückbleiben. Sind von den letzteren nur wenige, so ist es am besten, sie gar nicht zu raufen, da der Verlust durch Vermengen und durch Mischen mit Unkraut den Gewinn aufheben würde. Ist der Acker gut trocken gelegt, eben so geebnet, so wird der Flachs von gleicher Länge ausfallen. Es kommt ferner wesentlich darauf an, die Arbeit nicht zu beeilen, und die Wurzelenden wie eine Bürste geordnet zu halten. Dieß erhöht den Werth für den Spinner, und natürlich auch für den Erbauer, der reichlich durch einen erhöhten Preis für diese besondere Mühe belohnt wird. Der gerauste Flachs wird zur Erleichterung der folgenden Arbeit kreuzweise und in den Mengen, die die Hand erfaßt, über einander gelagert.

g) Auf das Abstreifen des Samens. Dieß sollte zu derselben Zeit und auf demselben Felde mit dem Raufen geschehen. Bestände der Vortheil auch nur darin, daß der Flachs von dem Samen in dieser Weise am leichtesten befreit wird, so sollte schon aus diesem Grunde die Arbeit so wie angegeben, vollzogen werden; es kommt aber noch außerdem hinzu, daß der Same ein sehr werthvoller Theil der Ernte ist, der an Oelmühlen abgesetzt, den Gewinn pro Acre 3, und für die Mastung verwendet, mindestens 4 Lstr. beträgt. Der Apparat hierzu ist sehr einfach. Er besteht aus einer Art Harke mit eisernen Spitzen, welche in Holz eingesetzt sind. Man erhält denselben in Belfast, oder bei jedem einigermaßen geschickten Grobschmied.[43] Man bringt ihn aufs Feld, wo der Flachs gerauft wird, und befestigt ihn auf einer 9füßigen Bohle, die auf zwei Füßen ruht. Die Arbeiter stehen oder sitzen mit gespreizten Beinen einander gegenüber auf beiden Seiten, und zwar in solcher Entfernung von dem Apparate, daß sie sorgfältig und nacheinander die Flachsstengel durchziehen können. Unter ihnen und dem Apparate ist ein Tuch ausgebreitet, auf welches die Samenkapseln fallen; der Flachs wird ihnen nach dem Raufen in sich kreuzenden Lagen und in ein Bündel gebunden zugetragen. Ein solches Bündel wird dem Arbeiter rechts niedergelegt und aufgebunden. Er faßt nun eine Handvoll mit der einen Hand oben 6 Zoll von den Wurzelenden, mit der

[43] Die besten Streich-Harken werden aus $^1/_2$zölligen Quadrateisen gemacht, die Kanten den Arbeitern zugewendet, also übereck, $^5/_{16}$ Zoll unten, und oben $^1/_2$ Zoll auseinanderstehend, und 18 Zoll lang, um hinlängliche Federung zu gestatten, und Abgang an Flachs zu vermeiden. Die Zuspitzung beginnt oben 3 Zoll von dem Spitzende ab.

Digitized by Google

andern etwas näher den Kopfenden, spreizt letztere wie einen Fächer auseinander, und zieht die eine Hälfte durch die Harke, während die andere darüber gleitet; macht dann eine halbe Wendung und wiederholt dieselbe Operation mit dem Rest. Einige ziehen es auch wohl vor, nach Maaßgabe der Zahl der Samenkapseln und ohne Wendung der Hand den Flachs durch ein- oder zweimaliges Durchziehen von denselben zu befreien. Sehr häufig ist ein einmaliges Durchziehen zureichend. Der Arbeiter legt dann die Hände voll links vor sich nieder, kreuzt die einzelnen Lagen, worauf das Bündel geschnürt und beseitigt wird. Der Grund zu dem sorgfältigen Kreuzen der einzelnen Lagen nach dem Samen-Abstreifen und Zusammenbinden für das Rösten besteht darin, daß dieselben sich leichter trennen lassen, sich nicht verschlingen, wenn sie auf Grasland ausgebreitet werden, was im entgegengesetzten Falle vorkommt. Ist das Wetter trocken, so beläßt man die Samenkapseln auf dem Felde, indem man sie auf einem Tuche oder auf sonstige Unterlagen ausbreitet und von Zeit zu Zeit wendet. Läßt man die Kapseln zuerst über ein grobes Sieb laufen, und unterwirft sie dann einer Fege-Maschine, um Stroh und Blätter abzuscheiden, so wird das Trocknen erleichtert. Ist das Wetter dagegen feucht, so sollten sie unter Dach gebracht, und möglichst dünn und gleichmäßig auf einer Scheunentenne oder einem Flur ausgebreitet werden; dabei müssen Thür und Fenster offen gehalten werden, damit die Luft darüber streichen kann, wobei man sie zweimal des Tages wendet. Wenn sie beinahe trocken sind, so kann man sie auf eine Darre bringen, die indessen nur zur Sommerwärme getrieben wird, wendet sie hierauf fleißig um, bis keine Feuchtigkeit zu spüren. Bei langsamem Abtrocknen hat der Same Zeit den Saft aus den Hülsen anzusaugen und vollkommen zu reifen. Nimmt man sie dagegen gleich vom Felde, und unterwirft sie einem schnellen Abtrocknen, so wird der Saft ausgetrocknet und der Same schrumpft zusammen, so daß nur wenig Nahrungsstoff zurückbleibt. Bei schönem Wetter sollten die Kapseln an freier Luft getrocknet, der Same ausgedroschen, und der schwerste und vollste zum Aussäen oder Oelschlagen verwendet werden. Der leichte Same und die Spreu geben ein gesundes und nahrhaftes Futter für Vieh. Wo möglich darf der Flachs selbst nicht den folgenden Tag auf dem Felde verbleiben; er muß so schnell als möglich von den Kapseln befreit, und nach dem Wasser befördert werden, so daß er nicht hart werden kann.

b) Auf Rösten. Dieser Proceß erheischt die größte Aufmerksamkeit und Sorgfalt. Flußwässer ist hierzu am geeignetsten. Muß Brunnenwasser benutzt werden, so ist es gut, die Grube einige Wochen oder

Digitized by Google

Monate vorher womöglich damit zu füllen, ehe der Flachs hineingebracht wird, so daß Sonne und Luft das Wasser weich machen kann. Wasser, welches Eisen oder andere mineralische Bestandtheile enthält, sollte nie hierzu benutzt werden. Hat man Flußwasser, so braucht die Füllung der Grube erst an dem Tage zu geschehen, an welchem der Flachs zum Rösten eingelegt wird. Die besten Abmessungen für eine Grube sind 12 bis 18 Fuß Breite und $3^1/_4$ bis 4 Fuß Tiefe. Der Flachs wird in einer und zwar in geneigter Lage und in regelmäßigen Reihen eingelegt, die Wurzelenden nach unten. Man bedeckt dieselben dann mit Moos, oder fettem und altem Koppelrasen, der dünn gestochen und möglichst dicht neben einander gelegt wird, so daß die Stoßenden neben einander schließen. Vor dem Aufbringen dieser Rasensoden ist es räthlich, eine Lage von Schilf oder Quecken auf den Flachs auszubreiten, namentlich in neuen Gruben. Da Soden nicht immer zur Hand sind, so kann man auch Stroh nehmen, auf welches man gerade so viele Steine packt, um den Flachs unter Wasser zu behaupten; und vermehrt das Gewicht beim Fortschreiten der Fermentation. Auf diese Art bedeckt, sinkt er weder zu Boden, noch wird er von Luft und Licht berührt. Eine kleine Wassermenge, durch die Grube geleitet, soll die Farbe des Flachses verbessern. In diesem Falle sollte die Richtung, die man dem Wasser gibt, an einer Seite der Grube entlang erfolgen, und zwar in jeder Grube für sich dergestalt, daß in der zweiten die Richtung des Wassers gerade der in den anderen entgegengesetzt ist und nie in einer Richtung. Im Durchschnitt wird eine Zeit von 8 bis 14 Tagen, nach Maaßgabe der Wärme des Wetters und der Beschaffenheit des Wassers zum Rösten hinlänglich seyn. Jeder Flachsbauer muß sich übrigens damit bekannt machen, wenn der Flachs Wasser genug hat, da schon wenige Stunden ihn beschädigen können. In der Regel hat er zu lange und selten zu kurz im Wasser gelegen. Die beste Probe ist folgende: man versucht einige Stengel von ziemlich gleicher Dicke dadurch, daß man das Mark oder den holzigen Theil an zwei Stellen der Mitte in 6 bis 8 Zoll Entfernung von einander durchbricht, den holzigen Theil faßt, und ihn abzustreifen versucht. Geschieht dieß abwärts mit Leichtigkeit auf diese Länge, ohne daß die Faser oder der Bast bricht oder reißt, und ohne daß dieselbe anhängt, so ist es Zeit die Herausnahme zu bewirken. Man macht diesen Versuch alle sechs Stunden, sobald die Fermentation nachläßt, da der Wechsel dann sehr rasch folgt. Aus der Grube darf der Flachs nie mit Gabeln oder Harken in roher Weise genommen werden, dieß muß vielmehr sorgfältig mit den Händen geschehen, wobei die Arbeiter im Wasser stehen. Vortheilhaft ist es,

Digitized by Google

den Flachs etwa 12 bis 24 Stunden ablaufen zu lassen, wenn er aus der Grube genommen ist, wobei die Bündel auf die Wurzelenden, und dicht neben einander, oder flach, mit geringer Neigung gelagert werden; indessen dürfen die Haufen nicht zu groß seyn, weil der Flachs sich sonst erhitzen und beschädigt werden könnte.

Seit etwa einem Jahre ist nach Irland ein Röstverfahren verpflanzt worden, welches wahrscheinlich das gewöhnliche überflügeln und verdrängen wird. Es besteht, wie weiter hin noch ausführlicher mitgetheilt werden soll, darin, daß der Flachs nach dem Raufen, Trocknen und Ausdreschen (wie dieß in Courtrai der Fall) in Gefäße mit Wasser gebracht wird, welches man mit Dämpfen zu einer Mittel-Temperatur von 90 Graden F. = $26^{7}/_{9}^{0}$ R. erwärmt. Durch dieses Verfahren wird die Faser mehr und gleichförmig vom Wasser durchdrungen, ohne auch nur im Geringsten an Festigkeit zu verlieren. Die Güte hat sich in allen Fällen, in welchen vergleichende Versuche angestellt wurden, zum Vortheil desselben im Vergleich zu dem älteren herausgestellt. Dieses Verfahren ist in Irland patentirt.[44]

i) Auf das Auslegen. Für diesen Zweck wählt man wo möglich ein reines mit kurzem aber dichtem Grase bewachsenes Hutungsland, welches man mäht und von allem Unkraut reinigt, das über die Fläche emporschießt. Der Flachs wird hierauf ganz gleichmäßig und möglichst dünn ausgebreitet. Sind die für das Raufen gegebenen Vorschriften befolgt, so vertheilen sich die Handvoll Flachsstengel sehr leicht, ohne zusammenzuhängen. Man wendet ihn zwei- oder dreimal, während er auf dem Rasen liegt (mit einem etwa 8 Fuß langen und $1\frac{1}{2}$ Zoll dicken Stock), so daß er nicht verschiedene Farben von der Einwirkung der Sonne empfängt, was nur zu leicht geschieht, wenn man nicht aufmerksam ist. Eben so wendet man ihn, wenn Regen in Aussicht steht, welcher ihn dann etwas niederschlägt und das Wegwehen verhindert.

k) Auf Einholen. Sechs bis zwölf Tage sind für das Auslegen auf Rasen zureichend. Ist das Wetter regnerisch, so ist ein kürzerer Zeitraum zureichend. Eine gute Probe zur Bestimmung der Zeit seines Einholens ist, einige Stengel der ganzen Länge entlang zu reiben; bricht hierbei das Mark oder Holz leicht, lassen sich die Fasern hierbei trennen ohne beschädigt zu werden, so hat er lange genug auf dem Rasen ausgelegen. Auch findet man darin eine Anweisung dieß zu

[44] Nähere Mittheilungen ertheilen die Hrn. Bernard und Koch in Newport, Mayo, oder der Hr. R. B. Schenk, 3, Clarence Place, Belfast.

Digitized by Google

thun, wenn ein Stengel unter Funfzigen einen Bogen und Sehne bildet, was von dem Zusammenziehen der Faser und ihrer Trennung vom Mark oder Holz geschieht. Die beste Probe bleibt aber die, eine kleine Menge mit der Handbreche oder in einer Flachsmühle zu versuchen. Beim Einholen müssen die Längen gerade, und die Enden oben erhalten werden, indem sonst beim Brechen und Schwingen großer Abgang stattfindet. Man bindet ihn in kleine Bündel, und verbessert ihn, wenn er nicht gleich geschwungen werden soll, dadurch, daß man ihn in kleinen Haufen zusammenstellt, welche lose aufgebaut und mit Steinen unterlegt werden, so daß er trocken bleibt, und der Luft freier Durchzug verstattet ist. Haufen auf Pfeilern würden am besten seyn.

l) Auf Darren. Dasselbe mit Feuer zu verrichten, ist stets sehr schädlich. Wenn der Flachs gut geröstet und auf Rasen ausgelegen hat, so ist ein solches Abtrocknen nicht nothwendig; um ihn zum Brechen und Schwingen vorzurichten, reicht das Sonnen vollkommen aus. In einigen Districten Irlands wird er noch feucht in einen Ofen gethan, hierdurch aber nicht nur verbrannt, ehe er noch trocken ist, auch der reiche Oel-Antheil vollständig verdorben. In dieser Beziehung kann die Gesellschaft nicht genug davon abrathen, da der Flachs dadurch entweder verdorben, oder so entwerthet wird, daß er kaum halb so viel gilt, als wenn er ordentlich getrocknet wird.

m) Auf Brechen und Schwingen. Geschieht dieß mit der Hand, so sollte es so wie in Belgien gemacht werden, was weniger Abgang verursacht als das irische Verfahren. Wird es dagegen in Mühlen vollzogen, so ist dem Ackerwirth zu empfehlen, sich an solche Mühlen zu wenden, die mit den verbesserten Maschinen versehen sind.[45] Die Gesellschaft empfiehlt hierbei den Ackerwirthen, ihren Flachs von solchen Mühlenbesitzern schwingen zu lassen, die ihre Arbeiter nach dem Tage und nicht nach dem Gewicht bezahlen, auch selbst dann nicht, wenn ihm die Anerbietung im Verhältniß höher zu stehen kommt, indem der Gebrauch, das Schwingen nach dem Gewicht des geschwungenen Flachses zu bezahlen, dieselben mehr besorgt macht, eine größere Menge im Tage zu liefern als ein gutes Product.

Den hier vorstehend, so weit es irgend anging, wörtlich mitgetheilten allgemeinen Vorschriften fügt der Secretär der Gesellschaft bei

---

[45] Im Jahrgang 1845 der Verhandlungen des preußischen Gewerbe-Vereins sind sowohl Abbildungen als Beschreibung von diesen verbesserten Flachsbrech- und Schwingemaschinen geliefert worden. A. d. Uebers.

Digitized by Google

Abstattung seines Berichts über die Fortschritte des Flachsbaues in Irland noch diejenigen Beobachtungen hinzu, welche er in Bezug auf das vorhin erwähnte neue und patentirte Röstverfahren gemacht hat. Dieselben lauten wörtlich:

Gleichzeitig mit der Besichtigung der westlichen und südlichen Districte der Gesellschaft war ich von dem Comité beauftragt worden das neue, in Amerika patentirte und in hiesiger Gegend von dem Hrn. Schenk aus New-York eingeführte Röstverfahren zu untersuchen und darüber zu berichten.[46] Das Comité wird sich erinnern, daß nach der ersten, vor etwa 18 Monaten gemachten Mittheilung des Patentträgers einige Versuche über die Zweckmäßigkeit des neuen Verfahrens in Belfast nach einem kleinen Maaßstabe und unter Aufsicht des Secretärs und des Hrn. Haslett, Ackerbauverständigen der Gesellschaft, angestellt worden sind. Das vollständig befriedigende Resultat bestätigte die Richtigkeit der Angaben des Patentträgers, daß Flachs überhaupt in 60 Stunden dadurch geröstet werden könne, wenn man ihn in Gefäßen einlegt, deren Wasserinhalt auf eine Temperatur von 12½° R. erhalten wird, während nach dem gewöhnlichen Verfahren hierzu gewöhnlich sieben bis einundzwanzig Tage gehören. Nachträglich angestellte und vergleichende Versuche mit beiden Verfahrungsarten durch W. Davison, in der Grafschaft Monaghan, bestätigten jene Thatsache nicht nur, sondern lieferten auch den sehr wichtigen Beweis, daß das Ablösen der Faser vom Holz weit beträchtlicher nach dem neuen als nach dem älteren Verfahren ist; von 112 Pfd. Stengeln wurden nach jenem 24 Pfd., nach letzterem 20 Pfd. Flachs, mithin 20 Proc. zu Gunsten des amerikanischen Verfahrens mehr gewonnen. Aus Versuchen, die von HHrn. W. Renshaw und Comp. in Manchester angestellt worden sind, ergibt sich ferner, daß aus ersterem 101 und aus letzterem 96 Lea Garn gesponnen wurden. Trotz der günstigen Erfolge dieser Versuche, nahm das Comité doch Anstand, diese Erfindung zu empfehlen, ehe und bevor es dieselbe nicht noch in größerem Maaßstabe versucht hätte, da in allen Fällen kleine und vereinzelte Versuche, sie mögen noch so gut geleitet werden, nicht zureichend und genügend sind. Es war vielmehr wünschenswerth, die Zweckmäßigkeit des neuen Verfahrens zu rösten und zu trocknen, in ausgedehnterem Maaßstabe in einer für einen solchen Zweck besonders eingerichteten Anstalt zu prüfen, und durch

[46] Wir haben über dasselbe einen Bericht von Prof. Payen im polytechn. Journal Bd. CXIX S. 62 mitgetheilt. A. d. R.

Digitized by Google

Behandlung einer großen Flachsmenge nicht nur die Anwendung desselben, sondern auch die Kosten, welche dasselbe verursacht, festzustellen. Hr. Schenk, der Patentträger, war mittlerweile mit dem Baron Richard A. O'Donnell zu Newport, Mass, und außerdem mit den HHrn. Bernard und Koch zu Manchester in Verbindung getreten und hatte in jener Gegend seit einigen Monaten eine Anstalt zur Arbeit nach diesem Verfahren gegründet.

Es war mir daher von dem Comité der Auftrag ertheilt worden, einen Bericht über dieses Unternehmen abzustatten. Indem ich diesem Auftrage Folge gebe, fühle ich mich zugleich veranlaßt, demselben einige Beobachtungen mit Bezug auf den Hauptwerth und die Anwendbarkeit dieses Verfahrens beizufügen.

Die Gebäude, in welchen dieß Verfahren ausgeübt wird, liegen am Newportfluße, über $\frac{1}{2}$ Meile vom Dorfe und eine kleine Strecke von einer guten Schwingemühle mit 12 Standpfosten, welche durch Wasserkraft betrieben wird, entfernt; letztere ist durch die Compagnie von dem Baron Richard O'Donnell gemiethet. Die Gebäude, welche die Gefäße und Trockenhorden enthalten, sind einfach von Holz als Schuppen in wohlfeiler Weise ausgeführt. An einem Ende desselben befinden sich vier Gefäße in paralleler Stellung gegen einander nach der Länge des Gebäudes. Sie sind aus zölligen Dielen, parallelopipedisch, 6 Fuß lang, 6 Fuß breit und 4 Fuß tief gemacht. Sie haben eingesetzte Boden, mit Löchern durchbohrt. Unterhalb derselben lagern Dampfröhren, welche die Gefäße kreuzen, mit Sperrhähnen am Eintritt, um den Dampf nach Belieben und Erforderniß absperren zu können. Der Dampf wird in einem kleinen Kessel entwickelt, der auch zum Betrieb von zwei Centrifugal-Trockenmaschinen dient, die ebenfalls patentirt sind und dazu dienen, das Wasser aus dem Flachs zu entfernen, sobald er aus den Gefäßen herausgenommen wird. Der Flachs wird in die leeren Gefäße, mit dem starken Ende nach unten, in einer halbgeneigten Lage eingebracht, gerade so wie dieß in einer Röstgrube geschieht, jedoch nur in einer Lage. Das Wasser wird dann hineingelassen, und ein Rahmen über dem Flachs gelagert, der hier die Steine und das Stroh, oder den Rasen in den Röstgruben vertritt, und das Aufsteigen des Flachses beim Eintritt der Gährung verhindern soll.

Die Dämpfe werden dann durch Oeffnung der Einlaßhähne eingeleitet, und das Wasser im Verlauf von 18 bis 20 Stunden zu 24 bis 26° R. erwärmt. Sobald die Gährung beginnt, werden die Dämpfe abgesperrt, da jene fortgesetzt erfolgt, bis der Flachs geröstet ist, was

Digitized by Google

in weiteren 40 Stunden erfolgt, so daß überhaupt 60 Stunden von dem Zeitpunkte ab, wo das Wasser eingelassen wurde, hierzu gehören. Bemerkt muß hierbei werden, daß, wenn das Wasser erwärmt wird, ehe der Flachs in die Gefäße eingelegt wird, oder wenn die Temperatur über 26° R. hinaus gesteigert wird, der Proceß auch nicht im mindesten gefördert, die Gährung vielmehr im Gegentheil verzögert wird. Am besten ist es, die Wärme des Wassers, den Naturgesetzen gemäß, nach und nach zu steigern; weil sonst ein gleichmäßiges Sättigen mit Wasser und das Erzielen einer guten Beschaffenheit und Farbe nicht erreicht werden kann. Mit Schluß der 60 Stunden wird der Flachs herausgenommen, das Wasser abgelassen, und dem Gefäße das Abkühlen gestattet. Man beginnt hierauf den Proceß durch Einlegen von frischem Flachs und Einlassen von frischem Wasser wieder. Sobald der Flachs herausgenommen ist, wird er in die Centrifugal-Maschine gesteckt, die aus einem runden Gefäße aus Eisen besteht, und mit großer Geschwindigkeit durch Dampfkraft in Bewegung gesetzt wird, wodurch vermittelst Centrifugalkraft das Wasser zum Ablaufen gelangt. Es werden etwa 30 Päckchen gleichzeitig in diese Maschine gelagert, und in Zeit von 3 bis 5 Minuten ꝛc. 20 Pfd. Wasser daraus entfernt. Es gehören daher nur wenige Stunden dazu, um den Inhalt eines Gefäßes, welches etwa 2 Tonnen Flachs enthält, auf diese Weise zu entwässern. Die Centrifugal-Maschine beseitigt indessen nur einen Theil des Wassers, und es muß der Flachs daher noch nachträglich vollständig getrocknet werden. Im Sommer, oder eigentlich im Verlauf von 6 Monaten, kann dieß in gewöhnlicher Weise, durch Auslegen auf Grasland, an offener Luft geschehen, während des Winters müssen dagegen andere Mittel gewählt werden. Für diesen Zweck ist neben dem Rösthause ein Schuppen errichtet, durch Thüren mit jenem verbunden; hierin sind Horden aus Latten, in 5 bis 6 Etagen aufgestellt. Der Flachs wird durch Frauen auf diesen Horden möglichst dünn ausgebreitet, und der Raum mittelst Dampfröhren erwärmt. In diesem Schuppen kann täglich der Inhalt eines Gefäßes abgetrocknet werden. Abgetrocknet wird der Flachs in kleine Bündel aus Händevoll geschnürt, oder in solcher Größe, als passend für die Bearbeitung unter der Brechmaschine erscheint.

Es können etwa 10 Gefäße wöchentlich in dieser Anlage geröstet werden, oder 20 Tonnen, woraus 2½ bis 3 Tonnen Flachsfasern oder Flachs erfolgen. Im Jahre würde dieselbe daher 120 bis 150 Tonnen Flachs für den Markt liefern können, oder den Ertrag von 400 bis 500 Acres. Das Brennmaterial für den Dampfkessel besteht aus

Digitized by Google

Schäven, mit geringem Zusatz von Torf. — Hr. Bernard schätzt die Kosten des Röstens, Trocknens, Heizens und Schwingens des Flachses pro Tonne 10 bis 11 Lstr., oder 3 Lstr. pro Acre. Zieht man von diesem Betrage die Kosten für das Schwingen mit 10 P. pro Stein, oder 6 Sh. pro Centner ab, so betragen diejenigen für Rösten und Trocknen etwa 24 Sh. pro Acre — eine Summe, welche sicher niedriger ist, als der Betrag für dieselben Arbeiten, wenn sie in gewöhnlicher Weise von den Ackerwirthen verrichtet würden. Die Anzahl der beim Rösten und Trocknen beschäftigten Personen beträgt überhaupt in dieser Anstalt 40, von denen 10 Männer, der Rest Frauen sind. Die Schwingemühle enthält 12 Ständer, von denen jeder im Tage $3^1/_2$, alle zusammen 42 Stein liefern. Die Mühle kann daher nicht allen Flachs schwingen, den die andere Anstalt zu rösten im Stande ist; es würden hierzu 18 Ständer gehören. In der Mühle sind 12 Männer und 11 Weiber beschäftigt; so daß für alle Zweige beider Anstalten 22 Männer und 41 Weiber, oder 126 Hände thätig sind. Es werden jährlich 1500 Lstr. an Lohn ausbezahlt.

Zur Zeit meines Besuches war die Gesellschaft ganz besonders damit beschäftigt, Flachs, welcher bereits im vorigen Jahre in gewöhnlicher Weise geröstet worden war, zu brechen und zu schwingen; da derselbe jedoch wegen einer verspäteten Ernte nicht genügend bearbeitet worden war, so war er nochmals in Gefäßen geröstet worden. Die Faser war zwar grob, jedoch fest, und hatte viel Natürliches an sich. Von dießjähriger Ernte, nach Courtraischer Weise getrocknet, war eine kleine Quantität geröstet und geschwungen. Die erzielten Proben waren von ausgezeichneter Beschaffenheit, einige davon vollkommen den feinsten Gattungen irischen Gewächses gleich. In der Anstalt selbst werden Hecheln gebraucht, um den Flachs nach dem Schwingen zu prüfen. Eine kleine Quantität ist bereits nach England verschifft worden. Der Flachs wird von den Ackerwirthen nach den Bezirken gebracht, sobald er gerauft und getrocknet ist, was nach dem Courtraischen oder doch wenigstens nach einem ähnlichen Verfahren geschieht. Der Same ist noch daran, und er wird in langen Schobern aufgestapelt, diese mit Flachs von geringerer Güte eingedeckt, und mit groben Stricken, die aus den Werg-Abgängen beim Schwingen gemacht werden, zusammengeschnürt. Eine Stein-Unterlage erhält den Schober trocken, welcher mit einem Graben zum Abführen des Regenwassers umgeben ist. Wenn ein Schober eingeholt wird, so wird zuvörderst der Same abgeschlagen und gereinigt, und der beste hiervon für die Aussaat reservirt, der Rest aber zum Futter oder zum Oelschlagen verwendet. Für ersteren Zweck sind die

Digitized by Google

Hülsen und Blätter ebenfalls werthvoll. — Hr. Bernard schätzt den mittleren Ertrag pro Acre auf 7 Bushels, ohne Rücksicht auf leichten Samen und Hülsen. Zu bemerken bleibt noch, daß Flachs nach der Courtraischen Methode getrocknet und nach dem patentirten Verfahren geröstet, eine Faser von außerordentlicher Güte liefert, während ein eben so behandelter, aber nach dem alten Verfahren gerösteter Flachs eine weit schlechtere Faser liefert, so daß kaum eine einzige Probe von feinerer Gattung darin zu ermitteln ist. Das Rösten macht er im Herbst desselben Jahres oder im Sommer des folgenden. Die Gesellschaft hat die Verschlechterung bis zu einem gewissen Grade bei dem Courtraischen Verfahren zugegeben, die Anwendung desselben aber nichtsdestoweniger mit Rücksicht auf die Ausbeute an Samen empfohlen.

Die Vortheile des neuen Röstverfahrens bestehen nun im Folgenden:

1) Alle Einwendungen, welche dagegen erhoben werden, daß der Same durch Abstreichen nicht gewonnen werden könne, sey es wegen ungünstigen Wetters zum Trocknen der Kapseln, wegen Mangels an Händen zum Abstreichen und Rösten in einem Tage, wegen unaufmerksamer Arbeiter an den Harken, durch welche die Flachsstengelenden beschädigt werden, oder wegen der Kosten des Abtrocknens der Kapseln u. s. w. sind beseitigt; jetzt ist nur nothwendig die ganze Pflanze zu trocknen, sobald sie gerauft ist, und den Samen auszudreschen. Wenn daher dieß Verfahren allgemein angewendet wird, so wird der Same der ganzen irischen Ernte jedes Jahr mit der größten Leichtigkeit gewonnen. Der Werth desselben kann dadurch abgeschätzt werden, wenn man den ganzen Ertrag einer Mittelernte in Betracht zieht. Nimmt man 75000 Acres im Mittel als mit Flachs bestellt, und nach Hrn. Bernard's Abschätzung 7 Bushels guten Samen per Acre an, so gibt dieß für die Ernte 525000 Bushels. — Von dieser Quantität werden zum Aussäen auf dieselbe Grundfläche im folgenden Jahre 187500 Bushels verwandt, und es verbleiben daher 337500 Bushels zum Futter und zum Oelschlagen. Der Werth von 187500 Bushels zur Aussaat mit 10 Sh. angenommen, gibt Lstr. 93750; von 337500 Bushels zum Futter und Oelschlagen mit 5 Sh. angesetzt dagegen Lstr. 84375; und endlich von leichtem Samen und Hülsen von 75000 Acres zu 10 Sh. = Lstr. 37500, so daß hiernach der ganze Jahresbetrag Lstr. 215605 beträgt.

Räumt man den Werth des amerikanischen Röst-Verfahrens in Bezug auf Gleichförmigkeit in Ausbeute und Oekonomie im Vergleich

mit dem gewöhnlichen Verfahren ein, so glaube ich auch die hohe Wichtigkeit für das Land durch obige Thatsachen bewiesen zu haben, das hierdurch zur allgemeinen Wohlfahrt so viel beitragen wird, während früher hierin in bedeutendem Umfange nur Nachlässigkeit und Verlust stattfand.

2) Eine Arbeit, welche in Folge der Schwankungen in der Luft- und Wassertemperatur bisher in ihrem Erfolge zweifelhaft blieb, auch von der Umsicht der Ackerwirthe und von der Aufmerksamkeit der Arbeiter abhing, ist durch das neue Verfahren einem bestimmten und sicheren Ziele zugeführt. Es ist jedem, der Flachsbau getrieben, nur zu wohl bekannt, daß eine schwüle Nacht die Fermentation des Flachses, der dem Rösten unterworfen und beinahe abgeröstet ist, über die angemessene Gränze steigern und die Faser so schwächen kann, daß dadurch beim Schwingen ein erheblicher Abgang stattfindet. Dieß erregt auch in der Regel eine solche Besorgniß, daß meistens der Flachs zu wenig geröstet wird; und wenn gleich dieser Fehler durch Behandlung auf dem Graslande wieder auszugleichen versucht wird, so kommt doch immerhin eine große Menge solchen Flachses auf den Markt, dessen Fasern mit den holzigen Bestandtheilen noch verbunden sind. Die gleichbleibende Temperatur des durch Dämpfe erwärmten Wassers sichert das gleichförmige Rösten des Flachses, während die Hände immer geschickt genug sind, genau die Zeit abzumessen, wenn der Proceß eingestellt werden muß. In allen den von der Gesellschaft geleiteten Behandlungen ist nur ein Fall vorgekommen, daß ein Gefäß in Folge von Nachlässigkeit nicht gehörig geröstet worden ist.

3) Eine sich gleichbleibende Beschaffenheit des Flachses und eine sich gleichbleibende Behandlung kann nur von solchen Personen verlangt und erwartet werden, die Jahr aus Jahr ein damit beschäftigt sind, keineswegs aber von Landarbeitern, die alle 12 Monate nur einmal sich mit dem Rösten und Ausbreiten des Flachses auf Grasland abgeben. Es bedarf wohl kaum noch weiterer Beweise, daß eine so kritische und halb chemische Arbeit sich unmöglich als eine beiläufige für Landbebauer eignet.

4) Es ist oft genug anerkannt worden, daß Flachs weit häufiger gebaut werden würde, wenn ein Markt für gerauften vorhanden wäre, da die Landbauer eben nicht für die Mühe und das Risico, welches mit den nachfolgenden Arbeiten verbunden ist, eingenommen sind. Mit Rücksicht hierauf hatte die Gesellschaft 5 Jahre früher zu Verbindungen von Flachshändlern in Irland aufgemuntert. Dieser Handel hat indessen aufgegeben werden müssen, da zu viele Schwierigkeiten für die

Digitized by Google

Unternehmer sich herausstellten, eine so große Menge grün geröfteten Flachses zu behandeln. Dieselben bestehen bei dem amerikanischen Verfahren indessen nicht, da der Flachs, nachdem er auf dem Felde abgetrocknet und gestapelt ist, ohne die geringste Gefahr für die Güte desselben in diesem Zustande bis dahin erhalten werden kann, daß das Rösten erfolgen kann. Es besteht daher wirklich jetzt der größte Reiz für Capitalisten zu einem solchen Handel, bei welchem das Material, auf welches ihre Speculation sich gerichtet, einer Veränderung nicht unterworfen ist.

5) Wo Dämpfe für den Betrieb irgend einer Gattung von Maschinerie vorhanden sind, da können auch zu verhältnißmäßig geringen Kosten Gefäße aufgestellt, und die überflüssigen Dämpfe, ohne Errichtung eines besonderen Kessels oder sonstiger Apparate, benutzt werden. Das Verfahren ist fast in allen Theilen des Landes ausführbar, und ganz besonders dann zu empfehlen, wenn eine Schwingemühle durch Dampf betrieben wird; dient doch der Abgang beim Brechen und Schwingen als Brennmaterial. Die Mühle würde dann den in den Gefäßen gerösteten Flachs bearbeiten, während der durch die Abgänge erzeugte Dampf die Maschine zum Brechen und Schwingen der Flachsfasern in Gang setzt, und das Wasser zum Rösten erwärmt.

Dieß sind die Hauptpunkte, auf welche ich die Vortheile begründe, welche aus der Annahme dieses neuen Röstverfahrens erfolgen müssen. Es gibt noch andere von geringerem Betrage, jedoch von großem Interesse, wozu unter anderen die gehören, die Röstwasser zur Düngung des Landes zu benutzen, eine Menge Hände Jahr aus Jahr ein zu einer Arbeit verwenden zu können, die bisher bei dem gewöhnlichen Verfahren der üblichen Beschäftigung beim Landbau entzogen wurden; das Zuziehen derselben zu einer halb industriellen Beschäftigung, wodurch System und Industrie in Districte verpflanzt wird, in welchen der entmuthigende Erfolg von bloßem Ackerbau kein Resultat geliefert hat; die Gleichförmigkeit und der Vorzug der Handarbeit, wodurch die Eigenschaften des inländischen Flachses nur gewinnen, und die Continental-Spinner veranlaßt werden können, sich denselben zu beschaffen. Dieß sind noch einige der Vortheile, welche daraus hervorgehen müssen.

Dem Comité dürfte vielleicht scheinen, als hätte ich eine zu sanguinische Ansicht von den Vortheilen des neuen Verfahrens; ich spreche indessen nur aus der durch persönliche Beobachtungen gewonnenen Ueberzeugung, und nachdem ich, als einen Grad von Vorsicht, jedes durch einzelne und kleine Versuche veranlaßte Zeugniß und so lange zurück-

Digitized by Google

gewiesen hatte, bis ich durch die Resultate überführt worden war, die ich bei den Arbeiten selbst gewonnen hatte, die zu Newport, Grafschaft Mayo, gemacht wurden, einer Gegend, wo jede mögliche Schwierigkeit obwaltete, und wo noch vor 3 Jahren der Flachsbau, mit Ausnahme für häusliches Bedürfniß fast unbekannt war. Meiner Meinung nach bleibt jetzt nur noch festzustellen übrig, ob dieses neue Verfahren die Faser schwächt, und ob Leinen hieraus gemacht, sich eben so leicht und rein bleichen läßt, als solches aus Flachs in alter Weise bearbeitet; wenn aber durch competente Richter bestätigt wird, daß nach dem Verspinnen, Weben und Bleichen das Leinen eben so gut ist, als solches aus Flachs nach älterem Verfahren geröstet, so kann ich mich nur beeilen, dem Comité die Annahme desselben zu empfehlen, da ich glaube, daß es dann bestimmt ist, eine vollständige Revolution in dem Bau und der Behandlung des Flachses in Irland zu bewirken.

---

## XLVIII.

## Neues Verfahren zum Aufbewahren von Nahrungsmitteln aus dem Pflanzenreich, besonders zum Verproviantiren der Schiffe; von Hrn. Masson, Obergärtner der Centralgartenbaugesellschaft in Frankreich.

Aus den Comptes rendus, März 1851, Nr. 11.

Nach vielen Versuchen, wovon die ersten schon vor etwa zehn Jahren angestellt wurden, gelang es mir ein einfaches und praktisches Verfahren zu ermitteln, um die Pflanzensubstanzen und namentlich Gemüser, zu trocknen, ohne deren Constitution zu verändern, und sie dabei auf ein sehr kleines Volum zu reduciren, ohne daß sie ihren Geschmack und ihr Ernährungsvermögen verlieren.

Dieses Verfahren besteht darin, sie bei niederer Temperatur, in einem auf 28° Reaumur erwärmten Trockenraum auszutrocknen, und dann in der hydraulischen Presse stark zusammenzupressen.

Die erste Operation entzieht diesen Substanzen das überflüssige Wasser, welches zu ihrer Constitution nicht unentbehrlich ist und bei gewissen Pflanzen, z. B. dem Kohl und den Wurzeln im frischen Zu-



Digitized by Google

stande 80 bis 85 Procent ihres Gewichtes beträgt. Die zweite Operation vermindert das Volum der Vegetabilien, erhöht ihre Dichtigkeit auf diejenige des Tannenholzes, und erleichtert so deren Aufbewahrung, Verpacken und Versenden.

Um so behandelte Gemüser zuzubereiten, braucht man sie nur 30—45 Minuten in lauwarmes Wasser zu legen, wobei sie fast alles Wasser, welches sie verloren hatten, wieder aufnehmen; man kocht sie nun, je nach ihrer Natur, 1—2 Stunden lang und setzt ihnen die gewöhnlichen Gewürze zu.

Zahlreiche bei der (französischen) Marine angestellte Versuche bestätigen die Güte und vollkommene Conservirung dieser Producte nach vierjährigem Lagern auf Schiffen.

Als man eine Kiste mit bloß getrocknetem aber nicht gepreßtem Kohl, welche am 29. Jan. 1847 auf der Corvette Astrolabe eingeschifft wurde, in den ersten Tagen des Januar 1851 öffnete um ihren Inhalt zu prüfen, absorbirten 200 Gramme solchen Kohls, nachdem sie bloß eine Stunde in lauwarmem Wasser gelegen hatten, 850 Gramme Wasser; als man den Kohl dann noch zwei Stunden kochen ließ, steigerte sich deren Gewicht bis auf 1300 Gramme; alsdann mit Butter und Speck zubereitet, gab dieser Kohl ein Gericht von vortrefflichem Geschmack.

Nach dem Bericht der Commission für die Lebensmittel der Marine wiegt ein mit der hydraulischen Presse gepreßtes Täfelchen des vorher ausgetrockneten Kohls von 10 Centim. Seitenlänge und 2 Centim. Dicke, in Zinnfolie eingewickelt, roh 145 Gramme und enthält 130 Gramme trocknen Kohls im Volum von 20 Kubikcentimetern, was einer Dichtigkeit von 650 Kilogrammen per Kubikmeter entspricht.

Dieser Kohl absorbirte sein $6\frac{1}{2}$faches Gewicht Wasser, sowohl bei einstündigem Liegen in lauwarmem Wasser, als beim Kochen. Sein Geschmack wurde vortrefflich befunden.

Ein dritter Bericht constatirt, daß ein Gemenge von Wurzeln und Gemüse (für Suppe), Spinat ꝛc. auf gleiche Weise conservirt, sehr gute Gerichte gaben.

Das Verfahren ist für alle grünen Gemüse, Wurzeln, Wurzelknollen und selbst für Früchte anwendbar.

Die getrockneten und zusammengepreßten Gemüse werden als Täfelchen von etwa 2 Decimeter (7 Zoll $4\frac{3}{5}$ Linien Pariser Maaß) Seitenlänge, in Zinnfolie eingewickelt, der Marine geliefert. Ein solches wiegt 500 Gramme ($16\frac{2}{3}$ Unzen) und liefert 20 Portionen zu 25

Digitized by Google

Grammen, welche durch das Kochen wieder ein Gewicht von 150 bis 180 Grammen annehmen. Zehn solche Täfelchen gehen in ein Kästchen aus Weißblech von 0,225 Meter Seitenlänge und 0,160 Meter Höhe, welches also ein Volum von 0,008 Kubikmeter hat, und in diesem kleinen Raum 5 Kilogr. trockner Gemüse enthält, die 200 Rationen geben. In einem Kubikmeter können so 25,000 Mundportionen versendet werden.

Diese amtlichen Berichte werden sicher die Aufmerksamkeit auf eine Entdeckung lenken, welche, indem sie das Verproviantiren der Schiffe mit frischen Gemüsen ermöglicht, natürlich die Verheerungen des Scorbuts unter den Seeleuten verhüten oder wenigstens verhindern wird.

---

## XLIX.

## Ueber die Wirkung der Wärme auf das in Glasröhren eingeschlossene Holz; von Cagniard-Latour.

Aus den Comptes rendus, Februar 1851, Nr. 8.

Bekanntlich gelang es James Hall, ein Gemenge von Tannenholz-Sägespänen und Horn, indem er es in einem hermetisch verschlossenen Flintenlauf erhitzte, zum Schmelzen zu bringen und es in eine Art künstlicher Steinkohle zu verwandeln.

Obgleich es zweifelhaft schien, daß man ähnliche Resultate erzielen kann, wenn man statt metallener Läufe bloß Röhren von gewöhnlichem (in der Hitze leicht erweichenden) Glase anwendet, glaubte ich dennoch einige Versuche darüber anstellen zu müssen und fand, daß wenn die Glasröhren im Verhältniß zu ihrem inneren Durchmesser hinlänglich dicke Wände haben, sie der zum Schmelzen des Tannenholzes und vieler anderen Holzarten, z. B. der Pappel, Birke, des Maulbeerfeigenbaums, der Weißbuche, Eiche, des Buchses, Guajakbaumes ꝛc. erforderlichen Hitze widerstehen, ohne daß man Horn, oder ein ähnliches Schmelzmittel anzuwenden nöthig hat; es ist sehr bemerkenswerth, daß in der Regel die Hitze den Siedepunkt des Queckſilbers nicht zu überschreiten, ja ihn nicht einmal zu erreichen braucht.



Digitized by Google

Für die erwähnten Versuche wurde das Holz vor dem Einschließen in Glasröhren bei 80° R. getrocknet. Diese Röhren von höchstens 14 Centimeter Länge, hatten ungefähr 3 Millimeter inneren Durchmesser und 2—3 Millimeter dicke Wände. Um sie zu erhitzen, brachte ich sie bloß über eine Gluthpfanne mit Holzkohlen, nachdem ich sie in einen zu einer cylindrischen Spirale gewundenen Eisendraht gesteckt hatte, welcher auf einem Stäbchen auflag. Sobald die in den Röhren enthaltene Substanz geschmolzen erschien, entzog ich sie der Einwirkung der Wärme. Wenn das Schmelzen sich zu lange verzögerte, erhitzte ich die Röhre im kochenden Quecksilberbade.

Obwohl die so erhaltenen künstlichen Steinkohlen nur wenig betrugen, nämlich 1—2 Decigramme in jeder Röhre, konnte ich mich doch überzeugen, daß sie beim Verbrennen auf einem kleinen Rost von Platindraht über einer Weingeistlampe alle augenblicklich ein wenig Flamme gaben, wobei einige während der Verbrennung sich aufblähten, andere nicht; zu erstern gehören vorzüglich das Tannen- und Guajakholz.

Andere Versuche überzeugten mich, daß in der Regel sehr junge Hölzer, obgleich vor dem Einbringen in die Röhren bei 80° R. getrocknet, dennoch eine backende Kohle liefern; daß alte Hölzer hingegen, nämlich etwa 30 Jahre alte, welche wegen ihres trocknen Zustandes magere Kohlen gaben, wenn man sie vor ihrer Behandlung in den Röhren mit Wasser tränkt, dann ebenfalls backende Kohlen geben und sogar eine Art braunen Harzes liefern, welches sich in Schwefeläther theilweise leicht auflöst und mit dem Asphalt, womit gegenwärtig die Trottoirs belegt werden, viele Aehnlichkeit hat.

Ich habe auch bemerkt, daß der bei 80° R. getrocknete Kern des Holzes von einem etwa 30 Jahre alten Maulbeerfeigenbaum bei der Behandlung in den Röhren magere Kohle, der Splint hingegen, obschon ebenfalls getrocknet, backende Kohle gab.

Es ist zu hoffen, daß weitere ähnliche Versuche zu Resultaten führen, welche für die Geologie eine nützliche Anwendung gestatten.

---

Digitized by Google

## L.

## Neue Versuche über den Einfluß der schwefelsauren Salze auf den Ertrag der künstlichen Wiesen mit Leguminosen-Grundlage; von Isidore Pierre.

Aus den Comptes rendus, März 1851, Nr. 9.

Meine frühern Versuche hatten den Einfluß mehrerer Substanzen auf das Wachsthum der Esparsette zum Gegenstand. [47] Unter diesen machten sich mehrere schwefelsaure Salze durch ihre gute Wirkung bemerklich; da aber auf die Resultate solcher Versuche eine Menge Umstände Einfluß haben, wie der mehr oder weniger feuchte Zustand der Atmosphäre, das Alter der Pflanzen ꝛc., so schienen mir neue Versuche mit einigen derselben Substanzen, auf derselben künstlichen Wiese, wo im Jahr 1849 die Versuche angestellt und im Jahr 1850 fortgesetzt wurden, nicht ohne Interesse seyn. Zu den Versuchen im vorigen Jahre war nicht diese ganze Wiese verwendet worden, und Hr. Lucet, welcher mir bei denselben behülflich war, stellte mir auch denjenigen Theil seines Feldes zur Verfügung, welcher im Jahr 1849 nichts bekommen hatte. Bei diesen neuen Versuchen war folglich nichts verändert, als die atmosphärischen Zustände und das Alter der Esparsette, welche ein Jahr älter war; sie befand sich im dritten Jahre der Mahd.

Die Substanzen, welche ich bei diesen neuen Versuchen anwandte, waren: 1) gebrannter Gyps, 2) gebrannter Gyps mit Salz in verschiedenem Verhältniß, 3) roher Gyps, 4) roher Gyps mit Salz in verschiedenem Verhältniß, 5) schwefelsaures Natron (Glaubersalz) in verschiedener Menge, und 6) schwefelsaures Ammoniak in verschiedener Menge.

Diese Substanzen wurden, mit etwas Erde aus demselben Felde vermengt, am 23. April 1850 bei trockenem und schönem Wetter verbreitet; die Versuche erstrecken sich nur auf eine einzige Mahd, weil verschiedene Umstände verhinderten die zweite Mahd zu wägen.

Beim Vergleichen der verschiedenen Abtheilungen des Feldes ergab sich, wie in obenerwähnter Abhandlung, der Schluß, daß der

---

47 Polytechn. Journal Bd. CXVIII S. 427.

Digitized by Google

rohe Gyps, in gleicher Menge, wirksamer war als der gebrannte. Im Jahr 1849 hatte ich des Vergleichs wegen von beiden Gypsarten 267 Kilogr. per Hektare angewandt; im Jahr 1850 erhöhte ich das Quantum, bei nothwendig verschiedenen atmosphärischen Zuständen, für die um ein Jahr ältere Pflanze, auf 400 Kilogr.; das allgemeine Resultat ist wieder dasselbe.

Auch hinsichtlich des absoluten Ertrags nimmt der rohe Gyps den ersten Rang ein.

Wenn hingegen der Gyps nicht für sich allein, sondern mit Zusatz von Salz angewandt wurde, glaubte ich zu bemerken, daß das Gemenge von Salz mit rohem Gyps minder vortheilhaft wirkt, als ein Gemenge von gleichen Quantitäten Salz und gebranntem Gyps. Ich würde es nicht wagen diese Bemerkung zu erwähnen, wenn nicht dieselbe Erscheinung sich schon bei den Versuchen im Jahr 1849 auf einer andern Abtheilung desselben Esparsette-Feldes gezeigt hätte.

Wie früher äußerte auch dießmal das Glaubersalz sehr gute Wirkung; die Wirkung wurde immer besser, je mehr Glaubersalz genommen wurde, wenigstens von 50 bis zu 250 Kilogr., weßhalb ich glaube, daß wissenschaftlich betrachtet, d. h. abgesehen von den Bestellungskosten, das vortheilhafteste Quantum von mir noch nicht überschritten wurde.

Auch das schwefelsaure Ammoniak gab vortreffliche Resultate und, wie beim Glaubersalz, nahm der Mehrbetrag der Ernte in gleichem Maaße mit dem Quantum des Salzes zu, wenigstens von 21,4 Kilogr. an bis zu 100 Kilogr. per Hektare.

Vergleicht man die unter dem Einfluß dieser zwei schwefelsauren Salze erhaltenen Resultate, so ergibt sich, daß bei entsprechenden Quantitäten, welche gleiche Mengen Schwefel oder Schwefelsäure enthalten, das schwefelsaure Ammoniak einen auffallenden Vorzug vor dem schwefelsauren Natron zu besitzen scheint.

Dieselbe Beobachtung machte ich bei einer Reihe von Versuchen, welche ich gemeinschaftlich mit Hrn. v. Meiflet auf der Ackerbauschule zu Quesney (Calvados) mit Klee anstellte.

Die Bestätigung dieses Resultats müßte zu folgenden zwei Schlüssen führen:

1) daß die Basen dieser beiden schwefelsauren Salze hier eine thätige Rolle spielen;

Digitized by Google

2) daß das Ammoniak bei unsern Versuchen kräftiger wirkte als eine äquivalente Menge [48] Natron.

Vergleicht man die Wirkungen entsprechender Mengen von Gyps und schwefelsaurem Ammoniak, so muß man ferner schließen, daß das Ammoniak auch eine größere Wirkung äußerte, als eine äquivalente Menge des im rohen oder gebrannten Gyps unter dem gleichzeitigen Einfluß des Kochsalzes wirkenden Kalks.

---

## LI.

## Ueber künstliche Befruchtung der Fische; von Ch. Mène.

Aus dem Moniteur industriel, 1851, Nr. 1523.

Dem landwirthschaftlichen Centralverein in Paris wurden von Hrn. Milne Edwards die wichtigen Resultate der von zwei Fischern an der Loire angestellten Versuche hinsichtlich der künstlichen Befruchtung der Fische mitgetheilt. Frühere Versuche von Coste, Quatrefages ꝛc. [49] haben auf diesen neuen Industriezweig schon hingedeutet. Hr. Rémy, einer der beiden Fischer, theilte der Gesellschaft auf Verlangen seine Beobachtungen über die Fortpflanzung und sein Verfahren mit; folgendes ist der wesentliche Inhalt seines Vortrags.

Wenn die Zeit gekommen ist, wo die Weibchen der Fische ihre Eier abzusetzen suchen, nimmt man sie und entbindet sie künstlich, indem man den Fisch zwischen der Hand drückt und so die Eier zwingt aus der sie einschließenden Höhlung herauszutreten; diese blutrothen Eier läßt man in Zuber fallen, welche mit Wasser gefüllt sind, und darin einige Zeit verweilen. Andererseits wird in besondern, mit Wasser gefüllten Gefäßen die Milch der Männchen aufgesammelt, welche man aus diesen auf dieselbe Weise gewinnt. Nachdem man deren Milch in das Wasser gerührt und auf diese Weise eine weißliche Flüssigkeit

---

[48] Unter äquivalenten Mengen dieser zwei Basen verstehe ich hier Quantitäten, welche resp. eine gleiche Menge derselben Säure zu sättigen vermögen. In diesem Sinne sind sich 212½ Thle. Ammoniak, 387 Thle. Natron und 350 Thle. Kalk äquivalent.

[49] Polytechn. Journal Bd. CX S. 387 und Bd. CXIII S. 72.

Digitized by Google

erhalten hat, schüttet man diese in die Zuber worin sich die Eier der Weibchen befinden, rührt mit der Hand um, damit diese mit der Milch vermischt werden, und überläßt sie zwei Tage lang sich selbst; nach dieser Zeit sind die Eier befruchtet und zur Erzeugung neuer Wesen geeignet.

Die gelungene Befruchtung läßt sich leicht daran erkennen, daß die Eier ihr Aussehen verändern; es bildet sich ein schwarzer Punkt auf ihnen, sie verlieren aber ihre Farbe nicht, während sie, wenn die Operation fehlschlug, weiß werden. Sehr merkwürdig ist, daß die männlichen und weiblichen Fische, welche so entbunden wurden, in das Wasser zurückgeworfen fortleben und im nächsten Jahr wieder Eier erzeugen können ꝛc. Nachdem die Eier befruchtet sind, bringt man sie auf eine Schicht Kies in Büchsen von Weißblech, welche wie ein Schaumlöffel durchlöchert sind. Diese Büchsen taucht man in einen kleinen Bach, dessen Wasser lebendig und klar ist, aber wenig tief; man grabt sie darin etwas ein und sorgt überhaupt dafür, daß der Strom eine rasche Erneuerung des die Eier umgebenden Wassers bewirken kann; denn die Bewegung der Flüssigkeit ist nicht bloß nöthig um die Respiration dieser Embryos zu unterhalten, sondern auch um die Entwickelung von Wassermoos zu verhindern, welches bei stillstehendem Wasser die Eier bald einfädeln und den Tod der jungen Fischbrut veranlassen würde. Die Entwickelung dieser Embryos dauert ungefähr vier Monate, und in der Regel schlüpft der Fisch gegen Ende März oder April aus dem Ei; die neugebornen Forellen tragen noch sechs Wochen lang unter dem Bauch das Nabelbläschen welches die Ueberreste der nährenden Materie enthält; anfangs nährt sich die Brut auf Kosten dieser Substanz, nachdem aber deren Absorption bewirkt ist, läßt man den kleinen Fisch aus der Büchse heraus, welche ihm als Wiege diente, und frei in dem Bach oder Bassin, welche man bevölkern will, herumschwimmen.

Die Veranlassung dieses neuen Industriezweigs war folgende. Der Fischer Remy brachte mit seinem Cameraden viele Nächte damit zu, die Fische beim Legen ihrer Eier zu beobachten und zuzusehen wie Forellen, [50] Barsche, Lachse und Karpfen ihre Nester bauen. Die be-

---

[50] Die Laichzeit der Forellen fällt nach Remy in die zweite Hälfte des Novembers und in den December. Hr. Caumont bemerkt dagegen (Comptes rendus 1850 2me. Sem. Nr. 26), daß nach seinen Beobachtungen und der Erfahrung der Fischer im Calvados-Departement und überhaupt in der ganzen Normandie, die Forellen erst um zwei Monate später, im Januar und Februar laichen.

Digitized by Google

schriebene künstliche Entbindung wird nach ihm ebenso von der Natur vorgenommen, denn der in Eierwehen (wenn dieser Ausdruck erlaubt ist) befindliche Fisch reibt sich, den Strom hinabschwimmend, an den Steinen, um seine Frucht aus sich herauszudrücken. Um ihr Nest zu bilden, schleppen die Lachsforellen Steine von der Größe eines Kindskopfs weit her; zu diesem Behufe vereinigen sie sich in großer Zahl, drücken mit dem Kopfende gegen den Stein und bringen mittelst ihrer Flossen und Schläge mit dem Schwanz den Stein nach und nach an den Ort, wo sie ihn brauchen. Die in das Bassin eingesetzten Fische leben übrigens ebenso gut im fließenden als im stehenden Wasser.

Beim Ausschlüpfen des Fisches aus dem Ei zeigt sich zuerst der Schwanz, dann der Kopf und endlich dient das Ei dem Thier als Körper.

Auf diese Weise können wir also in Zukunft Fische im Wasser säen, wie man das Korn in die Erde säet, um uns jene als Nahrungsmittel zu verschaffen.

---

# Miscellen.

## Kleine Dampfkessel mit sehr hohem Druck.

Ein Dampfkessel von 5′ Länge, 2′ Durchmesser und 6‴ starkem Blech, dessen Oberfläche 37,68 Quadratfuß und circa 25 Quadratf. Feuerfläche beträgt, und dessen Leistung nach der gewöhnlichen Annahme gleich $1^1/_2$ Pferdekraft ist, leistete bei einer constanten Spannung von 12 Atmosphären Ueberdruck denselben Dienst beim continuirlichen Gange einer Maschine von 8 Pferdekraft, wie ein Kessel von 20′ Länge, 4′ Durchmesser und 3,5‴ dickem Bleche bei $2^1/_2$ Atmosphären Ueberdruck. Der Druck auf die ganze Kesselfläche betrug hierbei 83016 Pfd., und das 6‴ starke Blech (Althüttner Blech, aus dem landgräflich Fürstenbergischen Blechwerke bei Prag) gewährte hinreichende Sicherheit. Der Brennmaterial-Verbrauch des kleinen Kessels verhielt sich zu dem des großen wie 7 zu 9. Carl Kohn, Civilingenieur. (Notizenblatt des österreich. Ingenieurvereins, 1851 Nr. 2.)

---

## Ueber die Anwendung des Gußeisens zur Construction sehr kräftiger permanenter Magnete

ist neulich in der Royal Cornwall Polytechnic Society eine Abhandlung von J. N. Header in Plymouth vorgetragen worden. Der Verfasser bemerkte zunächst, daß die Herstellung und Erhaltung eines hohen Grades von magnetischer Kraft in per-

Digitized by Google

manenten Magneten gerade jetzt zwei Umstände von großer Wichtigkeit seyen, insofern die Combination der mechanischen mit der magnetischen Kraft ein ökonomisches Mittel zur Erregung von Elektricität abgibt. Hierauf zeigt der Verfasser, welche Rücksichten ihn bei der Herstellung eines gußeisernen, aus 24 Platten bestehenden Hufeisenmagnetes geleitet haben. Die einzelnen Lamellen sind durch Drähte mit einander verbunden, und das Ganze durch einen Elektromagneten magnetisirt. Da Gußeisen bisher als nur einer sehr schwachen Magnetisirung für fähig gehalten worden ist, so glaubt Header, daß wesentlich die neue Form des Magneten (über welche unsere Quelle aber nichts näheres sagt) die Möglichkeit der großen magnetischen Kraft im vorliegenden Falle bedinge. Der Verfasser fügt ferner hinzu, daß der Magnetismus der Platten einzeln genommen im Vergleich mit solchen aus Stahl und von gleicher Größe nur schwach und daher auch die Tragkraft derselben unbedeutend sey. Die stärkste Lamelle vermochte nicht mehr als 4 — 5 Pfd., die schwächste dagegen nur 2 Pfd. zu tragen. Nachdem die einzelnen Theile magnetisirt und zu einem Bündel vereinigt worden waren, wurde ein Anker von weichem Eisen in Berührung mit den Polen gebracht. Der ganze Magnet wog 72 Pfd. und ließ sich leicht am Anker in die Höhe heben. und es wurde noch eine Zulage von 30 Pfd. erforderlich, ehe der Magnet sich vom Anker losriß. Zudem befanden sich die Pole in noch ganz rohem, also sehr ungünstigem Zustande; nichtsdestoweniger aber war, den bisherigen Erfahrungen zuwider, die Tragkraft des Magneten größer, als die Summe der Tragkräfte der einzelnen Elemente desselben. Nachdem der Anker zu wiederholtenmalen vom Magnete losgerissen worden war, betrug die Tragkraft desselben immer noch über 80 Pfd.; nach Verlauf von 12 Monaten ferner noch 50 Pfd.

Da die Härte des Metalles ohne große Kosten und Arbeit es unmöglich machte die Endflächen der Pole gerade zu schleifen, die billige Herstellung kräftiger Magnete aber gerade das Hauptziel war, so suchte der Verfasser sich dadurch zu helfen, daß er „falsche Pole" von weichem Eisen durch kurze Streifen von weichem Eisen, welche auf die Seitenflächen aufgelegt und zwischen die Theile des Magneten eingeschaltet wurden, mit dem letztern verband. Nachdem man die Lamellen wieder magnetisirt und mit den Polen von weichem Eisen verbunden hatte, steigerte sich die Tragkraft des Magneten auf 250 Pfd. beim ersten Losreißungsversuche und sank dann auf 150 Pfd. Nach Verlauf von vier Jahren, während welcher Zeit der Anker fast sechs Monate lang nicht am Magneten hing, betrug die Tragkraft noch 80 Pfd.

Hierauf wurde darauf aufmerksam gemacht, daß die Anbringung von Polen aus weichem Eisen bei Stahlmagneten nicht mit denselben Erfolgen begleitet ist.

Ferner heben wir aus Header's Abhandlung noch hervor, daß die Kosten eines Stahlmagneten von 150 Pfund Tragkraft sich etwa auf 10 Pfund Sterling oder circa 68 Thlr. belaufen würden, wogegen ein gußeiserner von gleicher Tragkraft auf 30 bis 40 Shilling (10 bis 14 Thlr.) zu stehen kommen würde.

Schließlich macht Header noch auf einige eigenthümliche Erscheinungen beim Auseinandernehmen seines gußeisernen Magneten nach Verlauf von vier Jahren aufmerksam; die Summe der Tragkräfte der einzelnen Elemente betrug nämlich hierbei nicht mehr als 11 Pfd., während die Kraft des Magneten im zusammengesetzten Zustande 80 Pfd. betrug.

Die erwähnte Gesellschaft hat die Erfindung und Beobachtungen Header's einer Commission zur ausführlichen Prüfung übergeben. (Polytechn. Centralbl.)

---

## Ueber Ausbildung der Galvanographie.

Wie innerhalb des Weichbildes der Stadt München die ersten Versuche der Lithographie auftauchten, so ist diese Metropole wiederholt die Geburtsstätte einer neuen Erfindung geworden — der Galvanographie. Ein ausgezeichnetes galvanographisches Blatt, welches der Münchener Kunstverein seinen Mitgliedern als Geschenk für 1850 bietet, nach einem Bilde aus der Meisterhand des Directors Ruben in Prag, führt uns den welthistorischen Moment vor, da Columbus des Festlandes von Amerika ansichtig wird; und ist nach dieser neuen technischen Methode von Lichograph Hanfstängel ebenso meisterhaft ausgeführt. Bekanntlich legte schon im März 1840

Digitized by Google

Professor v. Kobell der bayerischen Akademie der Wissenschaften die von ihm angestellten Versuche galvanoplastischer und zum Abdrucke geeigneter Nachbildungen von Gemälden in Tuschmanier vor. Diese Versuche hatten sich darauf beschränkt, das auf eine Kupferplatte mit consistenter Firnißfarbe aufgetragene Bildchen galvanoplastisch zu copiren, und sofort eine Matrize zu erhalten welche — da die Zeichnung in derselben vertieft erschien — wie jeder andere Kupferstich abgezogen werden konnte. Trotz der fortgesetzten Experimente gelang es nicht dieser glücklichen Idee eine praktische Geltung zu verschaffen. Bei aller technischen Fertigkeit des Künstlers blieb die Reinheit gleicher Töne, Korn und Tiefe unerreichbar, und die Anwendung von Grabstichel oder Radirnadel zu den Conturen vermehrte gegenüber der sonstigen Behandlung mit dem Pinsel die Harmonie der Zeichnung keineswegs. Aber dieß einseitige Mißlingen benahm der Kobell'schen Erfindung die Lebensfähigkeit nicht, und es galt nur den Entschluß die bisherige Technik völlig aufzugeben und zu einer andern zu greifen. Zwei jungen Münchener Künstlern, Schöninger und Freimann, welche, unbeirrt von den mißglückten Erfolgen, diesen Neubruch im Gebiete künstlerischer Thätigkeit fruchtbringend machen wollten, verdanken wir eine neuerfundene technische Behandlung, welche sich nunmehr durch ein entsprechendes Resultat belohnt sieht. Im allgemeinen hat Professor v. Kobell in seiner Broschüre über Galvanographie (München 1846) die ihm hierüber gemachten Mittheilungen veröffentlicht, und nebenbei auch die Bemerkung nicht unterlassen, daß Schöninger die bezeichnete Methode zuerst angewendet habe. Wir wollen aber den ganzen Verlauf der Sache dem kunstfreundlichen Publicum zum Besten geben.

Die unüberwindliche Schwierigkeit welche der Gebrauch des Pinsels und der Farbe bot, ließ auf die Benützung der chemischen Kreide verfallen. Eine analoge Anwendung derselben sollte zu einem ähnlichen Resultate führen wie die Lithographie. Nun galt es vorerst einen körnigen Grund gleich jenem der Lithographiesteine zu gewinnen. Zu dem Ende wurde die zur Zeichnung zu benützende Kupferplatte mit einer durch Terpenthin verdünnten Oelfarbe gleichmäßig tamponirt, auf den trockenen rauhen Grund mit Kreide gezeichnet und die galvanoplastische Copie zum Drucke verwendet. Im Jahre 1843 erschien der erste derartige Versuch, ein Porträt Titians. War aber hiemit auch eine principielle Schwierigkeit, die Erhaltung des Korns, überwunden, so bewies doch ein weiterer Versuch (Christus am Kreuze nach Tintoretto) daß namentlich für größere Gegenstände der Tampon zur Herstellung eines ebenmäßig körnigen Grundes nicht genüge. So verfiel man auf die Roulette. Eine Kupferplatte ward nach allen Seiten vollkommen regelmäßig roulettirt, und die galvanoplastische Copie hievon, auf welcher die Roulettepunkte als ein gleiches erhabenes Korn erschienen, zur Herstellung der Kreidezeichnung verwendet, deren Benützung nunmehr mit der vollendetsten künstlerischen Freiheit geschehen konnte. Je tiefer der Künstler in den Schatten geht, eine desto höhere Kreideschichte lagert sich auf der rauhen Platte ab, und eine desto stärkere Vertiefung erhält die galvanoplastische Copie, welche dann wieder nach Art eines Kupferstiches beim Drucke behandelt wird. Vorher läßt aber die Matrize noch jede Ausbesserung und Vervollkommnung durch Radirnadel, Grabstichel und Polirstahl zu, so daß wir in dieser Methode geradezu die glücklichste Verbindung der Kupferstecher- und Lithographenkunst erkennen, die beider Vortheile und Schönheiten in sich vereint und überdieß die größte Vervielfältigung zuläßt. Denn jede galvanoplastische Copie erleidet mehr als vierhundert Abdrücke, und ist zur Herstellung einer beliebigen Anzahl von Matrizen geeignet, durch welche eine unendliche Anzahl gleich trefflicher Abdrücke erzielt werden kann. Aber auch noch andere praktische Vortheile gewährt diese Methode. Nicht nur daß der Kreidestrich — unähnlich dem Kupferstiche — schwarz auf der Platte erscheint und im Effect allsogleich beurtheilt werden kann, so hat auch der Künstler keine verfehlte Wirkung durch die verkehrte Uebertragung des Bildes zu gewärtigen.

Noch im gleichen Jahre (1843) erschienen die ersten derartigen Versuche — Raphaels heilige Katharine nach dem Kupferstich von Desnoyers, und dessen Madonna della Sedia — und gaben bei aller sonstigen Unvollkommenheit eine entschiedene Gewährleistung der praktischen Ausführbarkeit dieser Erfindung. Dagegen genossen die Künstler selbst bei all ihrer unsäglichen Mühe und Aufopferung nur eine geringe Unterstützung. Reich. Boisserée war in den letzten Jahren seines Aufenthaltes zu München der einzige der ihnen bei ihren zeitraubenden kostspieligen Versuchen unter

Digitized by Google

die Arme griff. Es galt zur letzten Vollendung zu schreiten — da schien das Unternehmen an der Apathie des Publicums zu erlahmen. Boisserée verließ München; Maler Freimann — den drückendsten Verhältnissen erliegend — endete am Sterbebett den traurigen Roman einer verkümmerten Jugend; nur Schöninger arbeitete in der Stille rastlos fort, und ließ sich's vorläufig an kleinen Bestellungen im Porträtfache genügen, bis endlich im Jahre 1847 der Münchener Kunstverein — nicht ohne viele vorausgegangene Kämpfe — den Künstler durch Zuweisung des Kunstvereinsgeschenkes im größern Maaßstabe unterstützte. So erschien die erste bedeutende Platte nach einem Genrebild von Schön. Wir bescheiden uns bei der hier vorgebrachten Replik daß auch diese noch viel zu wünschen übrig gelassen habe; aber die Technik war bereits zu einem Grad der Vollkommenheit gediehen, welcher das Beste erwarten ließ. Die neueste Zeit rechtfertigte diese Erwartungen. Die von Schöninger angefertigten und herausgegebenen Bildnisse des Königs und der Königin von Bayern, der Grafin v. Baffenheim und zuletzt des jungen österreichischen Monarchen — sämmtlich in Lebensgröße — waren die würdigen Vorläufer des trefflichen Blattes dessen wir oben Erwähnung thaten. Seit dem Jahre 1849 arbeitet Schöninger gemeinsam mit Hanfstängel, welchen er in seine Geheimnisse und Vortheile einweihte. Der Name dieses ausgezeichneten Künstlers und dessen Mittel stellen die möglichste Vollendung und Ausbreitung dieses neuen Kunstzweiges in Aussicht. (Allgem. Zeitung, 1851 Nr. 124.)

---

## Goldberger'sche Ketten.

Die von Fr. Wöhler, Justus Liebig und Hermann Kopp herausgegebenen Annalen der Chemie und Pharmacie enthalten im Aprilheft 1851 folgenden Artikel, welcher als Warnung für das leichtgläubige Publicum allgemeine Verbreitung verdient:

„Nach genauer Prüfung der Goldberger'schen galvano-elektrischen Rheu„matismuskette und Vergleichung derselben mit mehreren ihr nachgemachten „Apparaten hat der Gefertigte gefunden, daß die Goldberger'sche Kette vermöge „ihrer richtigen, wissenschaftlich basirten Construction jede dem Gefertigten bekannt „gewordene Nachahmung derselben in ihrem heilsamen Einflusse auf den „menschlichen Organismus bei weitem übertrifft und sich wesentlich zu ihrem „Vortheile unterscheidet."

„Wien, den 30. Mai 1840.

„(L. S.) Dr. Carl Sterz,
„k. k. Primararzt des allgemeinen Krankenhauses
„zu Wien, ordentliches Mitglied der Wiener med.
„Facultät und der k. k. Gesellschaft der Aerzte in
„Wien."

Unter der großen Zahl von Zeugnissen, welche von Aerzten für die Wirksamkeit der Goldberger'schen Rheumatismusketten abgelegt worden, wählen wir, weil die amtliche Stellung des Dr. Sterz zu dem Glauben wohl berechtigen könnte, es seyen ihm die Grundgesetze der Elektricitätslehre bekannt; vorstehendes zum Gegenstand einiger gutachtlichen Bemerkungen, zu denen wir uns als Herausgeber eines naturwissenschaftlichen Journals berechtigt und verpflichtet fühlen. Wir wissen nicht, welche wissenschaftliche Basis er in der Construction dieser sogenannten Ketten (siehe die Annalen Bd. LXXIII S. 376, daraus im polytechn. Journal Bd. CXVI S. 244) erkannt hat und worin sie sich von andern nachgemachten zu ihrem Vortheil unterscheiden. Alle diese Zeugnisse von Aerzten muß man als sehr traurige Zeichen der Gewissenlosigkeit, Unwissenheit oder Charlatanerie betrachten. Kein Arzt und kein Naturforscher kennt mit Bestimmtheit etwas über die Wirksamkeit der Elektricität in Beziehung auf die Heilung von Krankheiten, noch weiß er anzugeben woran man dieselbe erkennt. Daß viele Leiden im Verlauf von Monaten von selbst verschwinden, ist allgemein bekannt; die Heilung dem Tragen der Goldberger'-

Digitized by Google

schen Ketten zuzuschreiben, verräth von Seiten der Kranken einen kindlichen Glauben und von Seiten der Aerzte mindestens grobe Unwissenheit. Daß die Schafe auf der Welt sind um geschoren und die Thoren um getäuscht zu werden, ist seit den ältesten Zeiten behauptet worden, daß aber das schlaue Kind Israels, das sich durch diese lächerliche Erfindung ein immenses Vermögen und eine kolossale Jahresrente erworben hat, so viele Helfer, vielleicht aus Einfalt, unter dem ärztlichen Publicum findet, dieß ist eine große Schmach. Nie würde ein englischer oder französischer Arzt von Namen und Stellung zur Verbreitung eines solchen Unsinns seinen Namen leihen.

Die Redaction
der Annalen der Chemie und Pharmacie.

---

## Bereitung des Musivgoldes; von Ch. Menière.

Das Musivgold, ein mehr oder weniger reines Zweifachschwefelzinn, wird bekanntlich auf die Art bereitet, daß man ein Zinnamalgam mit Schwefel und Salmiak erhitzt. Dieses Product wird durch den hohen Preis des Quecksilbers sehr theuer. Hr. Menière hat sich durch Versuche überzeugt, daß diese Operation wohlfeiler gemacht werden kann, indem man die directe Anwendung von Quecksilber vermeidet und sowohl das Quecksilber als das Zinn durch den Beleg alter Spiegel ersetzt, welchen man bei den Spiegelhändlern oft um 3 Fr. per Kilogramm kaufen kann. (Répertoire de pharmacie, Februar 1851.)

---

## Anwendung der Gichtgase zum Rösten der Eisenerze.

Man hat jetzt eine sehr schätzbare neue Anwendung von den Gichtgasen der Hohöfen gemacht, nämlich zum Rösten des Thoneisensteins, welcher in so großer Menge in der Nähe von Steinkohlen in Lancashire vorkommt. Von diesem Eisenerz liefern 3 Tonnen 4 Ctr. (im rohen Zustande) 1 Tonne Roheisen, und dieses Quantum erfordert zum Rösten im Freien (in Haufen)

| | |
|---|---|
| 1 Tonne Steinkohlen . . . | 2 Sh. 6 Pence |
| Handarbeit, 3½ Pence jede Tonne . | „ 11 „ |
| Kosten des Röstens . . . | 3 „ 5 „ |

Um diese Kosten größtentheils zu ersparen, fing man auf den Coltneß Eisenwerken an, die Thoneisensteine mittelst der Hohofengase in einem Ofen aus Backsteinen von 18 Fuß Durchmesser und 10 bis 12 Fuß Länge zu rösten, welcher beiläufig 140 Tonnen Erz faßt; in fünf Tagen ist das Erz regelmäßig durch und durch geröstet. Da der Thoneisenstein beim Rösten im Freien etwa 18 Proc. Sauerstoff absorbirt, so hat das Rösten desselben mittelst der Gichtgase in geschlossenen Oefen und mit Ausschluß der Atmosphäre, nothwendig eine Ersparung an Steinkohlen beim Hohofenbetrieb zur Folge. (Practical Mechanic's Journal, April 1851, S. 15.)

---

## Ueber die Veränderungen welche die Ammoniaksalze im menschlichen Körper erleiden; von Hrn. Bance.

Nachdem Hr. Bance beobachtet hatte, daß starke Dosen von kohlensaurem Ammoniak den sauren Charakter des Urins nicht vermindern, entdeckte er, daß das weinsteinsaure Ammoniak, das kohlensaure Ammoniak und der Harnstoff auf ihrem Weg durch den Körper zum Theil in Salpetersäure umgewandelt werden, deren Gegenwart in dem Urin nach der Destillation desselben nachgewiesen werden kann. Um

Digitized by Google

sich davon zu überzeugen, braucht man nur 1½ Gramme Salmiak einzunehmen; drei Stunden darnach enthält der Urin Salpetersäure. (Répertoire de pharmacie, Februar 1851.)

## Aufbewahrung der Eier in Pulverform.

Nach Chambord wird das Gelbe und das Weiße einer Anzahl von Eiern unter einander gemengt, in 1 Linie dicken Schichten auf Fayence-, Porzellan- oder Glasplatten ausgebreitet, 24 Stunden unter öfterem Erneuern der Oberfläche im Trockenzimmer getrocknet und dann gepulvert; man läßt die Masse hierauf noch einen Tag lang in demselben Zimmer, dessen Luft erneuert wurde, austrocknen, siebt dann das Pulver und bringt es nun in Glasgefäße oder wohlverschlossene und für den Land- oder Seetransport gut bereifte Fässer. Auf 1 Pfd. Eierpulver sind bei der Anwendung 2 Pfd. kaltes Wasser erforderlich, in welchem es geschlagen wird; 1 Pfd. ersetzt 50 Eier bei Anfertigung von Pfannkuchen, Backwerk ꝛc. Ein Fäßchen von 100 Kil. enthält das Pulver von 10,000 Eiern. Das Eierweiß läßt sich, getrennt vom Gelben, recht gut trocknen; letzteres aber muß, wenn es für sich allein aufbewahrt werden soll, vor dem Austrocknen mit ungefähr 4 Unzen Zucker auf das Gelbe von 8 Eiern zusammengerieben werden, wo es sich dann, wie das Weiße und das vermischte Gelb, ganz gut aufbewahren läßt. (Moniteur industriel 1851. Nr. 1521.)

## Ueber die Verfälschung des käuflichen Opiums; von E. Barruel.

Hr. Barruel hat unlängst ein Muster Opium von einem Pariser Materialist untersucht, welches nicht die geringste Spur von Morphin enthielt! Dieses Opium besaß folgende Eigenschaften:

Einige Stücke waren hart und trocken wie die Rinde von schlechtem Rockenbrod, dabei leicht, ließen sich zwischen den Fingern zerdrücken, und fast ohne Giftgeruch; manche Stücke waren mit einem bläulichen Schimmel überzogen, wie man ihn bei schlecht getrocknetem Opium oft beobachtet. Andere Stücke waren von weicher, fast pechartiger Consistenz und besaßen nur sehr schwach den Giftgeruch.

In Berührung mit Wasser zertheilte sich dieses Opium wie ein Teig, welcher großentheils aus Kleie besteht. Die beim Macerirren entstandene Auflösung war wenig gefärbt, und doch lieferte die Flüssigkeit beim Abdampfen halb so viel Extract als das angewandte Opium betrug. Dieses Extract war fahl braun, und enthielt eine große Menge gummiger Substanz.

Man darf daher beim Prüfen eines Opiums aus der Extractmenge welche es liefert, keineswegs auf seinen wirklichen Gehalt schließen. (Répertoire de pharmacie, Februar 1851.)

## Ueber die Bereitung und Verfälschung der Hausenblase; von Evans und Letheby.

Hr. Sugden Evans theilt folgende Details über das Verfahren mit, wornach man in Rußland den Fischleim bereitet. Man öffnet die Schwimmblase des Fisches (des Störs und des Hausens), wascht sie sorgfältig in kaltem Wasser, nagelt sie dann auf ein Brett, und setzt sie der Sonne aus um sie zu trocknen. Bevor sie gänzlich trocken ist, zieht man die äußere Haut ab und läßt die innere glänzendweiße dann vollends trocknen. Im Winter gräbt man die Fischblasen in dem Maaße als man sie erhält, in Schnee ein, ohne sie zu waschen; wenn der Frühling eintritt und die Witterung warm genug ist um sie an der Sonne trocknen zu können, behandelt man sie

Digitized by Google

dann auf angegebene Weise. Nöthigenfalls trocknet man sie am Feuer, und in diesem Falle tritt bisweilen eine klare Flüssigkeit heraus, welche erhärtet und die sogenannten Fischleim-Thränen bildet. Diese Art die Blasen zu trocknen, ist aber bei weitem nicht so gut wie das Trocknen im Freien.

Mit dem aus Rußland ausgeführten Fischleim werden mehrere Operationen vorgenommen, um ihn zu den verschiedenen Zwecken vorzubereiten. Er wird sofort gewaschen, zu dünnen Blättern gerollt und in kleine Streifen zerschnitten. In der letzten Zeit kam eine Verfälschung in Gebrauch, welche darin besteht, Blätter von Fischleim und Gallerte zusammenzurollen, oder den Fischleim in eine Gallerte-Auflösung einzuweichen, bevor man ihn rollt und zerschneidet. Diese Verfälschung läßt sich durch das Einäschern erkennen; nach den Versuchen des englischen Chemikers Redwood hinterlassen nämlich 100 Gran Hausenblase bester Sorte 48 Gran Asche, während die Gallerte nur 4 Procent Asche gibt. Um beim Einäschern keinen Verlust zu erleiden, empfiehlt Redwood einen Tiegel mit weiter Oeffnung anzuwenden, und die Masse zu pulverisiren, nachdem sie die Schwammform angenommen hat.

Hr. Letheby, Professor der Chemie am medicinischen Collegium in London, hat ebenfalls eine vergleichende Untersuchung der reinen und der gallertehaltigen Hausenblase angestellt. Ein Muster von Hausenblase, welche ihm ein englischer Materialist als rein übergab, die aber verfälscht war, besaß folgende Eigenschaften:

1. Der Geruch dieser Hausenblase ist nicht gut, denn während die russische Hausenblase bloß einen schwachen Fisch- oder Meergras-Geruch hat, besitzt die verfälschte den charakteristischen Geruch in Zersetzung begriffener thierischer Substanz, und dieser Geruch wird noch merklicher, wenn man die Hausenblase in wenig Wasser kochen läßt.

2. Ihr Geschmack ist sehr unangenehm und ähnlich demjenigen des Leims.

3. Sie röthet das Lackmuspapier stark, was ächte Hausenblase niemals thut.

4. Wenn man russische Hausenblase mit kaltem Wasser behandelt, quillt sie kaum auf, wird undurchsichtig, und wenn sie in sehr kleine Stücke zerschnitten ist, erweichen die Fasern ein wenig, liefern aber nie eine große Menge abgesonderter Flocken, und das Wasser, worin man sie zwölf Stunden lang schüttelte, wird nie gallertartig. Die verfälschte Hausenblase verschwindet hingegen schnell im Wasser, die Fasern verwandeln sich in eine flockige Masse, und nach zwölfstündiger Berührung verliert das Wasser seinen flüssigen Zustand und gesteht zu einer Gallerte.

5. Eine Aetzkalilösung hinterläßt nach ihrer Einwirkung auf die verfälschte Hausenblase eine größere Menge Flocken unaufgelöst, als seyn sollte.

6. Eine starke Auflösung von Oxalsäure hinterläßt nach ihrer Einwirkung auf die verfälschte Hausenblase einen reichlicheren Bodensatz als mit der ächten russischen Hausenblase.

7. Gute russische Hausenblase gibt beim Einäschern eine dunkelrothe Asche, welche nur wenig kohlensauren Kalk enthält, der nie über 0,9 auf 100 Hausenblase beträgt. Die Asche der verfälschten Hausenblase hat eine bläßere Farbe, braust mit Säuren stärker auf und beträgt 1,42 Procent.

8. Betrachtet man reine Hausenblase unter dem Mikroskop, so zeigt sie in ihrer ganzen Masse eine organische, faserige, zellige oder häutige Structur, während die verfälschte Hausenblase außer diesen Kennzeichen eine deutliche Schicht von einer amorphen unorganisirten und durchsichtigen Schicht darbietet, welche alle Eigenschaften des gewöhnlichen Leims besitzt. (Aus dem Pharmaceutical Journal durch den Bulletin de la Société d'Encouragement, März 1851, S. 151.)

## Ueber Verhinderung des Brands beim Getreide; von Hrn. Decerfz in La Châtrel (Indre-Dept.)

Die in der zweiten Hälfte des Junius v. J. eingetretene ungewöhnliche Hitze und bald darauf erfolgte kühle Witterung mit kalten Regenschauern und Nebel begünstigte die Entwickelung kryptogamischer Schmarotzerpflanzen, so daß in weniger

Digitized by Google

als 14 Tagen der Weizen in der Umgegend von Berry mit jenen Flecken überzogen war, welche man Brand (Rost) nennt.

Die Schmarotzerpflanzen spielen bei den Krankheiten der Pflanzen eine bedeutende Rolle. Jede Pflanzengattung hat ihre eigenen Feinde. Bei den Getreidearten sind es der Uredo, Brandpilz, und seine Varietäten (deren Vermehrung unter gewissen Umständen eine unendliche ist) und zwar beim Weizen U. segetum von Persoon, der Weizenbrand. Die Nebel veranlassen die Krankheit selbst keineswegs, wie man vor Tilleks, Tissier's, Benedict-Prevost's und De Candolle's Untersuchungen glaubte, aber sie begünstigen die Entwickelung der Keimkörner dieser Pilze.

Die Mittel anbelangend, das Eintreten des Brandes zu verhüten, war ich Zeuge von Thatsachen, welche mich die Möglichkeit ihn zu verhindern hoffen lassen. Zum Kalken von Weizen, welcher in kaltes, feuchtes Erdreich kommen sollte, worin die Ernte trotz des gewöhnlichen Kalkens und sogar desjenigen mit Eisenvitriol und Kupfervitriol, fast allemal durch Brand oder Fäulniß vernichtet wurde, empfahl ich mehreren Landwirthen ein neues, einfaches Mittel, dessen Wirkung unsere Erwartung noch übertraf. Es bestand aus:

Salmiak (salzsaurem Ammoniak) } von jedem 1 Pfd.
zerfallenem Kalk }

Man pulvert sie, weicht sie in 50 Pfd. Urin auf und sättigt den Saatweizen mit dieser Mischung. Das angegebene Quantum genügt für 5 Hektoliter (circa 2¼ Scheffel) Saatkorn.

Dieses Verfahren wurde im J. 1849 bei einer gewissen Menge Weizen in Anwendung gebracht und die Ernte war eine reichliche und vom Brand völlig freie, welcher das Getreide der umliegenden Felder ohne Ausnahme ergriffen hatte. Das so geschützte Getreide war von vorzüglicher Güte und als Saatkorn sehr gesucht.

Der Kalk zersetzt den Salmiak und bildet salzsauren Kalk, welcher, in Verbindung mit dem Harn, erstens einen concentrirten Dünger und dann ein sicheres Mittel gegen die Entwickelung der Keimkörner jener Schmarotzerpilze darbietet, welche die in Rede stehenden Krankheiten hervorrufen. (Comptes rendus, Februar 1851, Nr. 6.)

## Wollenlumpen als Düngmittel.

Die Wollenlumpen, ein vortreffliches Düngmittel, hatten bisher den Uebelstand daß sie sich langsam zersetzen, und in Folge ihrer unregelmäßigen Vertheilung, da wo sie liegen, eine zu üppige, und in gewisser Entfernung davon, eine zu schwache Vegetation hervorrufen. Hr. Goubin verbesserte diese Fehler dadurch, daß er sie mit schwacher kaustischer Natronlauge tränkt, und dann gut trocknet, worauf sich die zersetzten Fasern leicht zu Pulver reiben und durchbeuteln lassen. Auch läßt sich bei einem Pulver die anzuwendende Menge genauer einhalten. Daß die Abfälle verwebter Wolle aus großen Tuchfabriken mit gutem Erfolg als Dünger verwendet werden, ist bekannt; namentlich eignet sich solcher für Rüben und überhaupt Gewächse, welche nicht lange im Boden bleiben. Die Landwirthe nehmen davon nur 200 Kilogr. für eine Hektare (circa 400 Pfd. für drei Morgen). So viel ist auch von dem neuen Product erforderlich. (Agriculteur-praticien Nov. 1850.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by Google

# ren mit und ohne Einspritzung für
## on höherer Pressung.

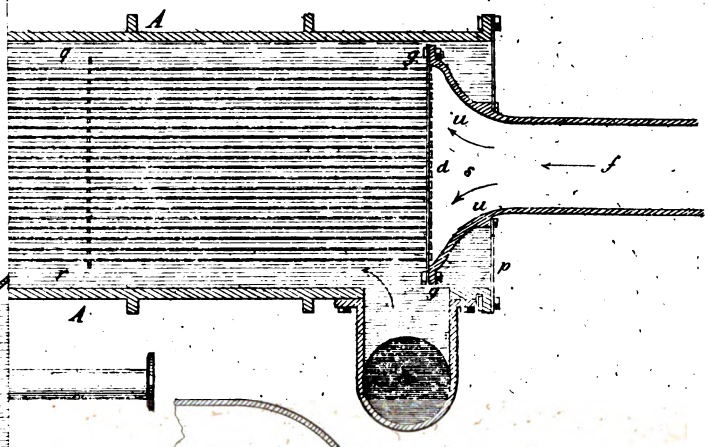
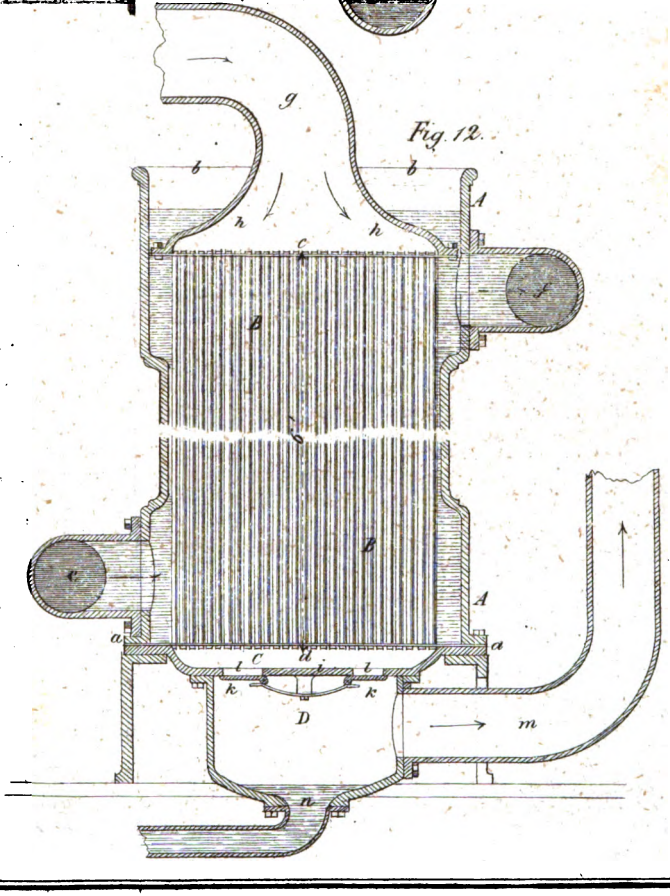



Fig. 12.

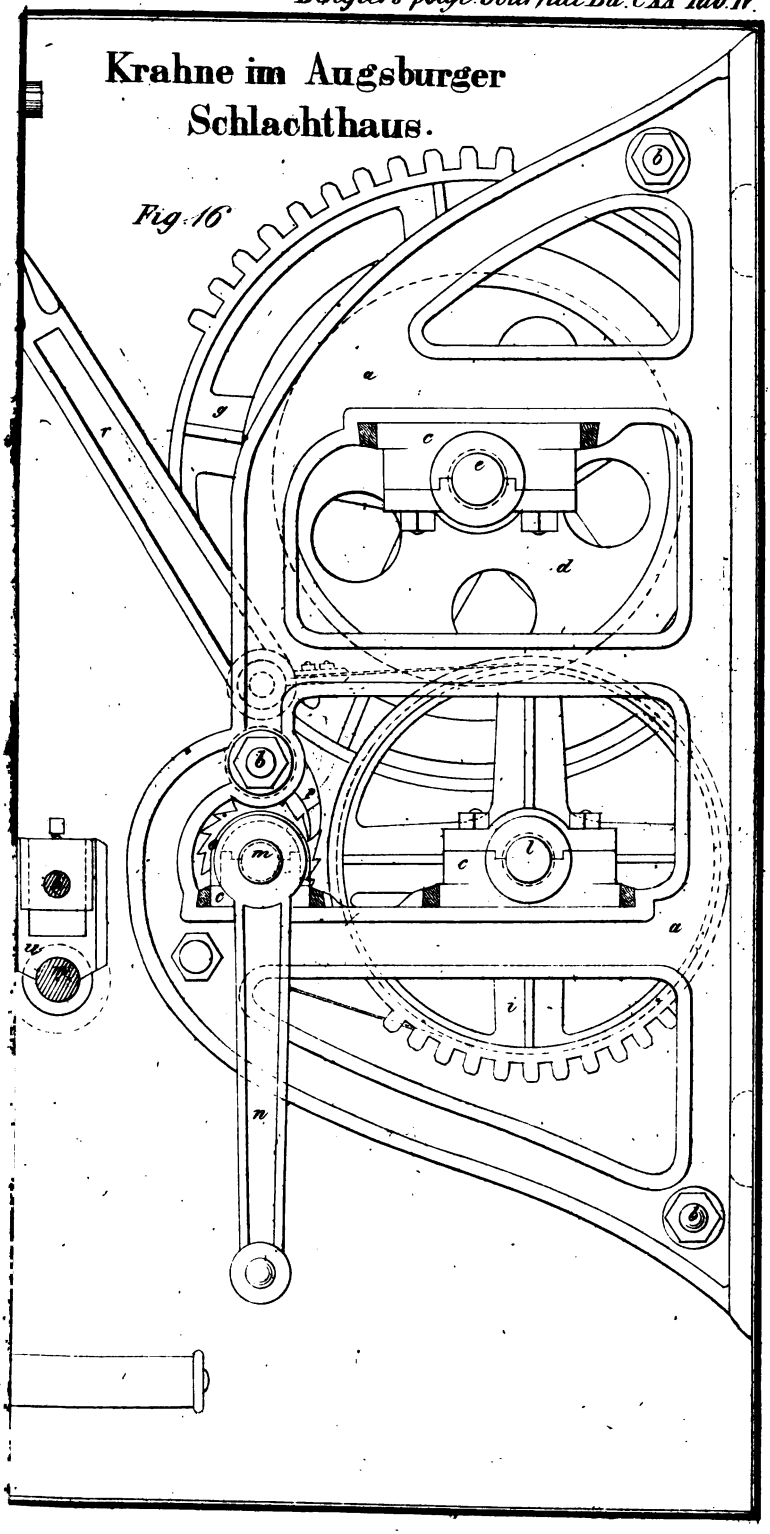



Digitized by Google

Digitized by Google

# Krahne im Augsburger Schlachthaus.

Fig. 16




Digitized by Google

Digitized by Google

# Polytechnisches Journal.

Zweiunddreißigster Jahrgang.

Zehntes Heft.

## LII.

## Mittheilungen aus meinem Leben und Wirken als Maschinenbauer; von Dr. Ernst Alban in Plau.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

(Schluß von S. 179 des vorhergehenden Heftes.)

### II. Condensatoren ohne Einspritzung.

Diese Condensatoren nehmen gewissermaßen einen andern Charakter an, wenn gleich sie dem Grundprincipe der vorher beschriebenen getreu bleiben. Sie unterscheiden sich von diesen hauptsächlich dadurch, daß sie die Verdichtung der Dämpfe einzig durch kalte Wände bewirken, werden dadurch aber auch größer an Umfang und etwas complicirter bei der Anfertigung und theuer.[51] Ihre Wirkung dürfte jedoch viel sicherer, zuverlässiger und schneller seyn als bei jenen, und ihre Anwendung selbst bei Dampfmaschinen mit schnellerm Kolbenspiele möglich und wirksam seyn. Die Hauptschwierigkeit bei ihrer Einrichtung liegt darin, eine große verdichtende kalte Fläche in einen engen Raum einzuschließen,

[51] Diese Annahme ist aber auch nur bedingungsweise verstanden, indem sie nur für Condensatoren von den hier beschriebenen beiderlei Gattungen für Maschinen von gleicher Kraft Geltung gewinnt. Vergleichen wir indessen die gewöhnlichen (Hall'schen) Condensatoren ohne Einspritzung für Maschinen von niederm Drucke mit denen für meine Maschine von gleicher Kraftäußerung, so wird sich die Sache ganz außerordentlich zum Vortheile meiner Condensatoren ohne Einspritzung gestalten; denn letztere werden nicht allein fast $^4/_5$ der Verdichtungsröhren gegen jene ersparen, sondern ihnen wird auch die Luftpumpe und die zu ihrer Bewegung nöthigen Organe fehlen. Ich glaube nicht zu sanguinisch zu urtheilen, wenn ich die Kostenersparung bei meinen Condensatoren auf $^5/_6$ gegen jene annehme, und behaupte, daß sie zugleich auf $^1/_4$ des Raums gegen die Ausdehnung jener zusammenschrumpfen. Dieß ist auf Schiffen eine Sache von großer Wichtigkeit. Das Folgende wird hierüber genügende Aufklärung geben.



Digitized by Google

und den cubischen Inhalt des eigentlichen Verdichtungsgefäßes möglichst zu verringern, so daß er bedeutend kleiner als der des Dampfcylinders ausfalle, was, wie wir weiter unten sehen werden, unerläßlich ist. Um diesen Zweck zu erfüllen, habe ich viele Pläne entworfen, bin aber zuletzt immer darauf zurückgekommen, ein System enger Röhren nach dem Plane, den früher schon Brunel [52] und später Samuel Hall [53] angenommen hat, anzuwenden, die von dem Kühlwasser möglichst vollkommen und von allen Seiten umspült, und dadurch immer auf einer sehr niedrigen Temperatur erhalten werden.

Man kann diese Condensatoren auch allenfalls stehend bauen, so wie der Platz es am bequemsten dargibt; aber es dürften nach meiner Meinung Fälle, wo eine solche Anordnung nöthig wird, seltener vorkommen. Die horizontalen können bei Landmaschinen füglich unter dem Fußboden, bei Schiffsmaschinen in einem der Kohlenbehälter angebracht werden. Dieß ist um so eher ausführbar, als an diesen Apparaten höchst selten Reparaturen vorkommen können.

Ich gehe zuerst zur Beschreibung eines liegenden Apparates dieser Art über. Man nehme hier Fig. 6, 7 und 8 zu Hülfe, von denen Fig. 6 denselben im perpendiculären Längsdurchschnitte, durch die Mitte des Apparates genommen, Fig. 7 das linke Ende desselben in der äußern Ansicht, Fig. 8 einen perpendiculären Querdurchschnitt und zwar auch durch die Mitte des Apparates genommen, und Fig. 9 die linke Endansicht mit einem senkrechten Querdurchschnitte des Klappenbehälters darstellt. In allen Figuren bezeichnen gleiche Buchstaben und Zahlen gleiche Gegenstände. Er ist von der Größe, daß er zu der früher beschriebenen Marinemaschine paßt.

---

[52] Polytechn. Journal Bd. XI S. 70, aus dem London Journal of arts and sciences, März 1823, S. 113.

[53] Der verstorbene Freund in Berlin wandte schon bei seinen Maschinen mit mittlerm Drucke Condensatoren an, die durch kalte Wände, ohne Einspritzung verdichteten. Er nahm aber zu diesen Verdichtungsröhren solche von größerm Durchmesser, von 6 bis 8 Zoll. Sein Bruder, der jetzt noch sein begonnenes Geschäft fortsetzt, hat an mehreren Maschinen die ich sah, ein System von engern Röhren vorgezogen, und gewiß mit Recht. Schon Oliver Evans gebrauchte einen langen Röhrenzug weiterer Röhren zur Verdichtung der aus seinen Maschinen kommenden Dämpfe (siehe dieses Journal Bd. XIII S. 159, Christian's Mécanique industrielle, planch. 29, Verdam's Grundsätze, nach welchen alle Arten von Dampfmaschinen zu erbauen sind, 2te Abtheil., S. 426 und Manuel de l'ingénieur mécanicien constructeur de machines à vapeur par Oliver Evans) scheint aber die Gewinnung eines leeren Raums weniger vor Augen gehabt zu haben, als den Vortheil eines reineren (destillirten) Speisewassers.

Digitized by Google

A bezeichnet an demselben die große Wassercisterne oder das Kühlgefäß. Sie wird entweder aus Eisenblech oder gußeisernen Platten verfertigt und ist auf allen Seiten wasserdicht verschlossen. Das Kühlwasser wird von dem einen Ende, und zwar von unten durch das Rohr a in dieselbe geführt. Der Abfluß desselben findet am andern Ende und zwar vom obern Theile desselben durch das Rohr b statt, und wird auf Schiffen in derjenigen Weise zu der Cisterne hindirigirt, wie ich es oben angegeben habe. Der Zufluß geschieht bei solcher Einrichtung durchaus immer in gehöriger Regelmäßigkeit und Stärke, selbst wenn die Mündungen beider Röhren, der Zu- und Abflußröhre, auch ziemlich tief unter dem äußern Wasserspiegel des Flusses oder Meeres münden. Da hier alle Dämpfe durch die kalten Wände der Verdichtungsröhren verdichtet werden, und das Verdichtungswasser auf der möglichst niedrigen Temperatur erhalten werden muß, so wird es sehr anzurathen seyn, den Zufluß desselben recht reichlich (S. Hall rechnet 10 Gallons pro Minute auf die Pferdekraft), lieber zu stark als zu schwach einzurichten, und demgemäß die Durchmesser der Zu- und Abflußröhren zu vergrößern, bei Anwendung einer Kaltwasserpumpe aber diese auf die Förderung einer nicht zu geringen Quantität Kühlwassers zu construiren. Die Gränze kann hier nur bestimmt werden durch die durch die Kaltwasserpumpe absorbirte Kraft der Maschine [54], und muß dieser Kraftverlust in ein möglichst günstiges Verhältniß gestellt werden zu den durch die Anlage des Condensators erreichten Vortheilen.

In der Cisterne befinden sich die Verdichtungsröhren B, die hier bei dem in Fig. 6 gezeichneten Condensator in 21 Reihen über einander, in den Reihen abwechselnd 19 und 20 Stück liegen, und an beiden Enden in ein Paar kupferne Böden c und d eingenietet und mit Zinn verlöthet sind. Die Röhren sind von $^1/_{16}$ Zoll dickem Kupferbleche mit Schlagloth zusammengelöthet, von $^1/_2$ Zoll Durchmesser und ihrer 409 an der Zahl; der eine Boden c ist mit einem Schraubenkranze e der Kühlcisterne verbunden, der andere d mit dem Exhaustionsrohre f. Beide Böden werden am besten von $^3/_{16}$ Zoll starken Kupferplatten genommen. [55]

---

[54] Die Absorption der Maschinenkraft durch diese Pumpe kann aber immer nur gering ausfallen, da die zu hebende Wassersäule gewöhnlich, namentlich bei Marinemaschinen, niedrig ist. Aus diesem Grunde sey man bei Anlage einer solchen Pumpe nicht zu knickerig in ihren Größenverhältnissen.

[55] Um ihre Größenverhältnisse recht deutlich vor Augen zu stellen, habe ich ein kurzes Ende davon in Fig. 11 im perpendiculären Längsdurchschnitte mit einem Stücke der Bodenplatte a abgebildet. In Fig. 10 sieht man den perpendiculären



Digitized by Google

Das aus der Maschine kommende Exhaustionsrohr f breitet sich vor der Bodenplatte in dem Maaße aus, daß die Oeffnungen aller Röhren möglichst in den innern Kreis desselben fallen. Es ist bei g mit einem Schraubenkranze versehen, der sich an den Boden anlegt. Dem zweiten am andern Ende der Verdichtungsröhren befindlichen Boden a schließt sich ein prismatisch flaches Gefäß C von Gußeisen an, welches mit seinen Schraubenkränzen h an den Boden a und die Kühlcisterne A auf eine in der Zeichnung verständlich abgebildete Weise angeschraubt ist. Die Form dieses Gefäßes dürfte aus der Figur vollkommen klar werden. Gleich über dem untern Boden des Gefäßes befinden sich eine länglich viereckige horizontal liegende Oeffnung i oder mehrere Oeffnungen, die durch eine oder mehrere nach auswärts sich öffnende Klappen k verschlossen sind, und vor dieser oder diesen Oeffnungen ist ein (ebenfalls gußeiserner) Behälter D angeschraubt, der nach hinten in das Abführungsrohr l für die Dämpfe, nach unten aber in ein Rohr m übergeht, welches das aus den Klappen ausgestoßene Wasser in die Speisecisterne leitet. Da, wo das Rohr unten aus diesem Gefäße hervorgeht, ist eine Art Bulbus zum Zweck einer leichtern Aufnahme des Wassers an demselben angebracht. Um die Stellung der Verdichtungsröhren neben und über einander recht vor Augen zu stellen, ziehe man Fig. 8 zu Rathe. Man sieht, daß sie ungefähr so angeordnet sind wie meine Kesselröhren, so nämlich, daß die Röhren der nächsten Reihe immer über den Zwischenräumen der untern zu liegen kommen. Diese Anordnung ist nothwendig, damit das von unten in die Cisterne aufsteigende Kühlwasser sie alle gehörig und von allen Seiten umspüle.[56] In Fig. 9 sind die in der Außenwand des Gefäßes C befindliche Klappe oder Klappen k, wenn mehrere vorhanden sind, besonders, und zwar von vorne dargestellt. Die Form und Größe des Loches, welches sie decken,

---

Querdurchschnitt von drei Röhren und erkennt darin die Entfernungen, in welchen sie von einander stehen. Um sie ihrer ganzen Länge nach immer in dieser Entfernung möglichst zu erhalten, sind bei g, h und i (Fig. 6), und zwar in gleichen Zwischenräumen, Platten angebracht, die ganz wie die Bodenplatten gelocht sind, und in denen jedes Loch ein Rohr aufnimmt und ihm auf diese Weise als Träger dient, um seine Stellung gegen die andern Röhren nicht verändern zu können. Diese Maßregel ist um so mehr nothwendig, als die Röhren bei ihrem geringen Durchmesser und ihrer verhältnißmäßig großen Länge leicht Neigung haben, sich zu senken und zu verbiegen.

[56] Ich sollte glauben, daß die hier von mir getroffenen Maßregeln zur Vertheilung des Kühlwassers zweckmäßiger sich darstellen, als diejenigen sind, die Hr. Hall nach dem später angeführten Werke von Thom. Tredgold und nach den dort angeführten Stellen anwendet.

Digitized by Google

ist punktirt durchgezeichnet. Um alles schädliche Oscilliren dieser Klappe oder Klappen bei ihrer Bewegung zu verhüten, stemmt sich bei n eine Feder gegen dieselben, die jedoch nur schwach eingerichtet seyn muß, damit sie die Klappe mit möglichst geringer Kraft geschlossen erhält. Es ist dieß nöthig, damit die durch den Condensator strömenden Dämpfe bei derselben einen möglichst geringen Widerstand finden. Ueber dem Behälter ist eine abschraubbare Thür o angebracht, um bequem zu den Klappen kommen zu können, wenn einmal eine Reparatur an ihnen nöthig würde. Um etwaigen Spannungen zwischen der Kühlcisterne und dem eigentlichen Condensator, die von verschiedenen Metallen sind, und beim Betriebe verschiedene Temperaturen annehmen, zu verhüten, ist letzterer nur auf Einer Seite, bei e, mit der Kühlcisterne durch Schrauben fest und unverrückbar verbunden, auf der andern, bei p, besteht aber ein nachgiebiger Boden zwischen Exhaustionsrohr und Kühlcisterne von dünnerm Kupferbleche. Ueber und unter den Verdichtungsröhren ist bei q und r in der Kühlcisterne ein freier Raum gelassen, damit theils das kalte Kühlwasser sich von der Zuflußröhre unter den Röhren der ganzen Länge der Cisterne noch gehörig vertheilen, theils das zwischen den Röhren erwärmte sich über diesen zweckmäßig sammeln, und der Abflußröhre recht ungehindert zuströmen kann. Es wird auf diese Weise einem strichweisen Strömen des Kühlwassers zwischen den Röhren gewiß am besten vorgebeugt.

Die Wirkung dieses Condensators ist nun folgende:

Die aus der Maschine beim Uebergange derselben über die todten Punkte mit einem Drucke von wenigstens $2\frac{1}{2}$ Atmosphären ausblasenden Dämpfe dringen durch das Rohr f in den Condensator, wo sie alle Röhren durchströmen und in das Gefäß C übertreten.[57] Da die Wände der Verdichtungsröhren nicht von einer solchen Ausdehnung sind, daß sie alle einströmenden Dämpfe plötzlich verdichten können, so behalten diese in dem Augenblicke ihres Durchströmens einen namhaften Druck, durch welchen sie im Stande sind, die Klappe oder Klappen k

[57] Ein solches Durchströmen aller Röhren der Länge nach ist durchaus erforderlich, wenn überhaupt die Dämpfe hineinströmen, und Luft und Wasser daraus entfernen sollen. Der Hr. Brunel hat in diesem Punkte bei seinem Röhrencondensator also sehr gefehlt, wenn er seine Röhren an einem Ende schließt. Bei solcher Einrichtung wird beim Angehen der Maschine lange Zeit verfließen, bevor die in den Röhren stagnirende Luft die Dämpfe in dieselben hineinläßt, um sich darin zu verdichten; es dürfte überhaupt die Frage seyn, ob sie es je gestatten wird. Aus diesem Grunde verwarf er diesen seinen patentirten Condensator, den er in der Maschine seines Tunnels zuerst anwandte, auch sogleich wieder, wie ich mich während meines Aufenthaltes in London selbst überzeugt habe.

Digitized by Google

im Gefäße D zu öffnen, und daselbst bis zu dem Grade hinauszuströmen, daß sie sich mit der atmosphärischen Luft ins Gleichgewicht setzen. Bei diesem Durchströmen treiben sie auf gleiche Weise, wie bei dem oben beschriebenen Condensator, alle Luft aus dem Apparate aus, und erhalten sie bei ihrer immerwährender Wiederkehr auch fortwährend daraus entfernt. Das aus den verdichteten Dämpfen entstandene wenige Wasser wird, da es sich unten in dem Raum des Gefäßes C vor der Klappe oder den Klappen sammelt, bei jeder Dampfströmung mit aus dieser Klappe herausgeworfen und fällt in den Bulbus m, von wo es durchs Rohr m in die Speisepumpencisterne geleitet wird. Die in dem Condensator und Dampfcylinder zurückgebliebenen Dämpfe werden nun durch die kalten Wände der Röhren desselben stark verdichtet, und auf diese Weise ist die Leere gebildet.

Damit alle diese Vorgänge in gehöriger Gesetzlichkeit und Regelmäßigkeit vor sich gehen, sind verschiedene sehr wichtige Bedingungen bei der Construction dieser Condensatoren zu erfüllen, die ich jetzt der Reihe nach vorführen will.

1) Die erste ist die, daß der innere cubische Inhalt des eigentlichen Verdichtungsgefäßes derselben, welches vorzugsweise aus den Röhren besteht, von möglichst geringer Ausdehnung sey, damit die Dämpfe, wenn sie dasselbe durchströmen, und bei der Größe der Verdichtungsfläche zum Theil schon verdichtet werden, sich nicht so stark verdünnen und an Druck verlieren, daß sie die Kraft verlieren die Klappe k aufzustoßen, und das davor stagnirende Wasser mit der aus dem Apparate dahin geführten Luft auszutreiben. Aus diesem Grunde sind alle großen und schädlichen Räume im Verdichtungsgefäße zu vermeiden, namentlich in dem Raum s vor den Verdichtungsröhren und dem Raum C hinter denselben. Seine Röhren müssen von geringem innern Durchmesser seyn, damit sie im Verhältniß zum cubischen Inhalte möglichst viel kalte Fläche darbieten. Es müssen in demselben alle Ecken und leeren Winkel oder Säcke, durch welche die freie Strömung der Dämpfe gehemmt wird, und in welchen leicht Luft stagnirt, möglichst vermieden werden. Das Gefäß C ist daher bei t abgerundet, um sich mit seiner Wand der durch die Pfeile angezeigten Richtung der Dampfströmung möglichst anzuschließen. Das Exhaustionsrohr m der Maschine muß bei n sich trompetenartig erweitern, um die Dämpfe ohne schädliche Raumverschwendung in alle Röhren gleichmäßig zu vertheilen.

Digitized by Google

2) Eine Hauptberücksichtigung muß bei diesen Condensatoren die Größe der kalten Verdichtungsfläche an den Röhren und ihrer übrigen vom Kühlwasser bespülten Wände finden. Die für dieselbe zu stellende Aufgabe ist die, für den kurzen Augenblick des Durchströmens der Dämpfe durch das Verdichtungsgefäß nur so viel derselben zu verdichten, daß sie noch gehörigen Druck zum Oeffnen der Klappe oder der Klappen k und zum Austreiben des Wassers und der Luft aus dem Gefäße behalten, dann aber in der möglich kürzesten Zeit die im Verdichtungsgefäße und im Dampfcylinder zurückbleibenden Dämpfe von atmosphärischer Pressung völlig zu zerstören, und so eine möglichst vollkommene Leere zu erzeugen, die auf den Kolbenhub sowohl der Zeit als der Größe und Vollkommenheit nach von gehöriger Wirkung sey. Um diese gewiß nicht ganz leichte Aufgabe möglichst vollkommen zu lösen, habe ich folgende Betrachtungen angestellt, und daraus praktische Regeln für die Ausführung eines solchen Apparates herzuleiten gesucht.

Vor Allem habe ich mir die Frage beantwortet, welcher Dampf eigentlich bei Anwendung meiner Maschine zu condensiren sey, um im Condensator und in dem Dampfcylinder eine genügende Leere hervorzubringen, und wie groß das Volum desselben und sein Druck angenommen werden müsse.

Nach den bei der Wirkung meiner Condensatoren stattfindenden und früher beschriebenen Vorgängen ist dieses Volum nicht groß; denn es bleibt nach dem Durchblasen der Dämpfe durch den Condensator nur in ihm und im Cylinder eine Quantität desselben zurück, welche dem cubischen Inhalte beider und der die Dämpfe vom Cylinder zum Condensator leitenden Röhren entspricht, und nach dem Durchblasen nur noch den Druck einer einzigen Atmosphäre besitzt. Hat nun aber Siemens gefunden, daß, um den Dampf, der in gewöhnlichen Niederdruckmaschinen eine Pferdekraft hervorzubringen vermag, und der auf diese Pferdekraft ungefähr 30 Kubikfuß pro Minute, also circa einen halben Kubikfuß pro Secunde beträgt, möglichst schnell an kalten Flächen von mittlerer kalter Temperatur und ohne Einspritzung zu verdichten, 20 Quadratf. Verdichtungsfläche vorhanden seyn müssen, so ist hier nur zu bestimmen, wie viel halbe Kubikfuß obige Quantität bei einer vorliegenden Maschine (d. h. die Füllungen ihres Cylinders nur mit Dampf von atmosphärischer Pressung angenommen) in der Secunde betrage, um durch Multiplication der gefundenen Zahl mit 20 die Anzahl der nöthigen Quadratfuße für die erforderliche Verdichtungsfläche im Condensator zu finden.

Digitized by Google

Da Samuel Hall[58] nur 16,5 Quadrat- oder 133 laufende Fuß an seinen ½ Zoll im Durchmesser haltenden kupfernen Röhren als Verdichtungsfläche für 1 Pferdekraft annimmt, wenn die zu verdichtenden Dämpfe der Maschine mit 4 Pfd. Ueberdruck auf den Quadratzoll über den Druck der Atmosphäre arbeiten, so wird sich eine andere fast noch leichtere Rechnung herausstellen. Man untersucht nämlich nur, wieviel Pferdekräfte eine Maschine mit dem vorhandenen Dampfcylinderdurchmesser und der gegebenen Geschwindigkeit des Kolbens bei einem Dampfdruck von 4 Pfd. auf den Quadratzoll pro Minute nach den bekannten Watt'schen Tabellen[59] geben werde, und diese gefundene Zahl der Pferdekräfte, multiplicirt mit der Zahl 133, wird dann die ganze Röhrenlänge an den nöthigen Verdichtungsröhren seyn. Da indessen Hall den Druck, worunter die Dämpfe nach seiner Angabe wirken sollen, zu 4 Pfd. über den Druck der Atmosphäre annimmt, meine Condensatoren aber nur atmosphärischen Dampf zu verdichten haben, so kann die Zahl 133 wohl füglich auf 100 reducirt werden. Gewiß dürften aber Hrn. Samuel Hall's Angaben um so mehr Vertrauen verdienen, als seine Condensatoren bereits in einer bedeutenden Anzahl bei Dampfmaschinen, namentlich Marinemaschinen[60], angewandt sind, und die Richtigkeit seiner Calculationen vollkommen bestätigen. Ich würde deßhalb die nach seinen Angaben vorhin gegebene Berechnung der Größe der Verdichtungsfläche an meinen Condensatoren der andern vorher aufgeführten und von Siemens angenommenen den Vorzug einzuräumen kein Bedenken tragen.

Wenn diese Rechnung auch nicht als mathematisch scharf betrachtet werden kann, so wird sie in der Praxis doch vollkommen genügen, vorausgesetzt, daß Hrn. Siemens' und Samuel Hall's Angaben richtig sind, woran, was die des letztern Herrn betrifft, nach dem Ebengesagten wohl nicht zu zweifeln seyn dürfte. Zu wenige Verdichtungsfläche würde hier den Nachtheil bringen, daß die Dämpfe nicht schnell genug verdichtet werden, und die Leere für den Kolben sich mehr

---

58 Man sehe die Beschreibung seiner Dampfmaschine mit ihrem Condensator in diesem Journale Bd. LXVIII S. 161.

59 Solche findet man jetzt in allen Lehrbüchern über Dampfmaschinen; am ausführlichsten enthalten sie die Jahrbücher des polytechn. Instituts in Wien, Bd. I S. 118.

60 Man vergleiche hier Thomas Tredgold's berühmtes Werk, betitelt: The Steam-Engine, its invention and progressive improvement, an investigation of its principles and its application to navigation, manufactures and railways, Plates XLVII, XLVIII, XLIX, L, LI, LII, LIII, CXI, CXI, a.

Digitized by Google

oder weniger unwirksam herausstellte; zu viel würde aber eben so schädlich seyn, weil bei einer zu großen Ausdehnung der Verdichtungsfläche leicht der Fall eintreten kann, daß schon bei erfolgendem Einströmen der Dämpfe in den Condensator davon zu viel darin verdichtet werden möchte, um diesen noch mit gehöriger Energie zu durchströmen, die Klappen zu öffnen und Luft und condensirtes Wasser auszublasen.[61] Dieses Durchblasen ist aber, wie wir gesehen haben, sehr wesentlich bei meinen Condensatoren, und darf unter keinen Umständen aussetzen, wenn ihre Wirkung mit Präcision und dem gehörigen Erfolge stattfinden soll.

Um hier einige sichere Anhaltspunkte zu gewinnen, will ich noch zu ermitteln versuchen, auf wieviel Druck der Dämpfe man ungefähr bei der oben beschriebenen Einrichtung des Condensators und namentlich in Bezug auf die Größe seiner Verdichtungsfläche, sicher rechnen könne, und ob der gefundene genügend sey, die dem Durchblasen untergelegten Zwecke gehörig zu erfüllen.

Meine Maschinen wirken mit einem Drucke von 8 Atmosphären. Der Dampf von diesem Drucke wird aber wegen seiner Expansion im Dampfcylinder (bei ein Drittel Füllung desselben) auf das Dreifache seines anfänglichen Volums ausgedehnt, und strömt folglich derselbe nur noch mit circa 2½ Atmosphären Druck in den Condensator, zumal bei seiner Ausdehnung sich ein, wenn gleich sehr kleiner Theil, verdichtet. Obgleich er hier mit der ganzen Verdichtungsfläche desselben während seines Durchströmens in Berührung kommt, so geschieht dieses doch in einem so kurzen Zeitraum, daß eine sehr bedeutende Verminderung seines Volums wohl nicht zu fürchten ist; denn die Stärke der Condensation hängt nicht bloß von der Größe der condensirenden Fläche, sondern auch von der Zeit ab, während welcher die Condensation geschieht. Rechnet man nun, daß der Dampf während des Einströmens in den Condensator sich auch wegen des größern Raumes, der aber bei meiner oben gegebenen Anordnung meines Apparates nur circa ein Drittel des kubischen Inhaltes des Cylinders faßt, und wie wir weiter unten sehen werden, fassen darf, noch ausdehnen muß, so ist wohl anzunehmen, daß er während des Durchströmens höchstens noch den Druck einer Atmosphäre einbüße. Es bliebe also jetzt nur noch

[61] Diesem Uebelstande wäre aber doch leicht zu begegnen, wenn man die Condensation dadurch etwas verminderte, daß man das Kühlwasser in geringerer Menge zur Kühlcisterne dringen ließe, was durch eine Regulirklappe am Zuflußrohr derselben leicht zu bewerkstelligen wäre.

Digitized by Google

der Druck einer halben bis $^3/_4$ Atmosphäre über den der äußern Luft für den Durchströmungsproceß und aller daran gebundenen Wirkungen der Dämpfe auf die Klappe oder Klappen k auf das condensirte Wasser und die auszutreibende Luft übrig[62] — wahrlich kein großer Rest, der durch eine zu große Verdichtungsfläche des Condensators und einen größern cubischen Inhalt desselben als der vorhin angeführte, leicht in dem Grade geschwächt werden könnte, daß das Durchblasen der Dämpfe aufhört, und so keine regelmäßige Wirkung des Apparates denkbar bleibt. Dieser Umstand hat vorzüglich da seine großen Bedenklichkeiten, wo die Maschine unter dem normalen Effect zu arbeiten hat[63], wo also auch nicht so viele Dämpfe aus der Maschine dem Condensator zuströmen, und selbige dann auch nicht den vorhin berechneten Druck haben. Es dürfte daher ein triftiger Grund vorhanden seyn, die verdichtende Fläche lieber etwas in ihrer Ausdehnung zu beschränken, als sie übermäßig groß einzurichten. Würde dadurch die Condensation der aus dem Dampfcylinder in den Condensator strömenden Dämpfe um etwas weniges verzögert, so dürfte das doch lange nicht den Nachtheil bringen, den eine öftere Stockung in den Durchströmungen der Dämpfe durch den Condensator und eine Stagnation des aus den Dämpfen entstandenen Wassers brächte. Sobald sich irgend eine Gelegenheit darbietet, werde ich über diesen wichtigen Gegenstand Versuche, und zwar an meiner in meinem Etablissement arbeitenden Maschine anstellen, und seiner Zeit dann Mittheilungen von den erlangten Resultaten machen.

Außer diesen Regeln möchte ich beim Bau eines solchen Condensators noch folgende Punkte zur Beachtung dringend empfehlen:

---

[62] Es steht nämlich den ausblasenden und ins Freie tretenden Dämpfen der Druck der äußern Atmosphäre entgegen, es muß also dafür von den $2^1/_2$ Atmosphären gleich eine Atmosphäre abgerechnet werden. Wenn nämlich gesagt wird, eine Hochdruckmaschine wirke mit 8 Atmosphären Dampfdruck, so ist dieß der absolute Druck, der relative aber eigentlich nur 7 Atmosphären.

[63] Wenn ein solcher Fall, welcher bei Marinemaschinen und Schiffsmaschinen überhaupt sehr oft vorkommt, eintritt, so könnte dem Uebelstande auch durch eine zweckmäßige Regulirung des Kühlwasserzuflusses zum Condensator abgeholfen werden. Schlösse man nämlich seinen Zufluß ab, so würde die zwischen den Verdichtungsröhren augenblicklich stagnirende geringe Quantität Kühlwassers sogleich auf eine Temperatur gebracht werden können, welche die Condensirung der Dämpfe im Condensator, und so dessen Wirkung mehr oder weniger aufhöbe. Die Dämpfe werden dann bei jedem Hube mit Druck genug durch den Condensator blasen und ihn auch von condensirtem Wasser rein halten. Daß die wohlthätige Wirkung der Leere auf die Maschine in solchen Momenten mehr oder weniger aufgehoben würde, dürfte keine Berücksichtigung verdienen, da man dann von der Maschine ja absichtlich weniger Kraft verlangt, wenigstens würde der Nachtheil weit geringer ausfallen, als wenn der Condensator wegen fehlenden Durchblasungsprocesses sich mit Luft und Wasser füllen müßte.

Digitized by Google

1) Die Summe der Querschnitte sämmtlicher Verdichtungsröhren muß wenigstens noch einmal, wo nicht dreimal so groß als der Querschnitt des Exhaustionsrohres, welches wenigstens den fünften Theil des Cylinderdurchmessers erhalten muß, seyn. Dadurch nämlich, daß die Dämpfe beim Durchströmen durch diesen Condensator in den Röhren sehr zersplittert werden und mehr Reibung an den Wänden erfahren, möchten sie zu viel an Geschwindigkeit in ihrem Strome einbüßen, welcher Umstand für die Intensität des Durchströmungsprocesses nachtheilige Folgen haben würde. Zeigt sich bei kleinern Maschinen einige Schwierigkeit in der Verwirklichung dieses Punktes, so muß man lieber die Verdichtungsröhren kürzer als 8 Fuß, also kürzer wie in Fig. 6 nehmen, weil dann ihre Anzahl größer ausfällt, um die vorgeschriebene Gesammtlänge derselben zu erlangen.

2) Die beiden flachen Behälter C und F müssen einen möglichst geringen Querschnitt, und das von der Maschine zum Condensator führende Rohr f muß die möglichste Kürze erhalten, damit der cubische Inhalt beider gehörig klein ausfalle.

3) Die Klappe oder die Klappen k müssen leicht seyn, um einem geringen Drucke der Dämpfe vom innern Raume des Condensators aus schon nachzugeben. Würde eine einzige zu viel Gewicht erhalten, und deßhalb ein zu starkes Schlagen derselben zu fürchten seyn, so kann man mehrere leichte anwenden, die aber bei ihrer Oeffnung zusammen reichlich so viel Raum frei machen müssen, als eine einzige große.

4) Die Oeffnung, welche die Klappen frei machen, muß wenigstens $^2/_3$ des Querschnittes des Exhaustionsrohres erhalten, damit die Dämpfe durchströmen, und das im Gefäße vor den Klappen sich anhäufende Wasser gehörig schnell den Condensator verlassen könne. Dieses Wassers ist zwar bei jeder Durchströmung nur immer eine kleine Quantität vorhanden (noch nicht halb so viel, als die in den Kessel bei jedem Hube der Speisepumpe zu fördernde Speisewassermenge), aber je schneller sie weicht, um so weniger schwächt sie die Durchströmungsgeschwindigkeit der Dämpfe.

5) Die das Kühlwasser in die Kühlcisterne zu- und abführenden Röhren müssen möglichst großen Durchmesser haben, ungefähr den Durchmesser des Exhaustionsrohres, damit recht viel Kühlwasser zuströmen könne (lieber zu viel als zu wenig). Ihre Leitung zum Kühlgefäße ist in allen Fällen so wie in der Figur einzurichten,

Digitized by Google

damit das Kühlwasser die Zwischenräume zwischen den Röhren ihrer ganzen Länge nach gehörig durchströme; auch muß die Zuleitungsröhre immer in den Boden der Cisterne einmünden, während die Ableitungsröhre von der Decke derselben, und zwar von der der Einmündung des Zuflußrohres entgegengesetzten Seite des Apparates abgeht. Die Gründe dieser Anordnung liegen vor Augen.

Ich habe dem Leser nun noch einen Apparat dieser Gattung vorzuführen, der eine aufrechte Stellung hat. Da er im Ganzen dem vorigen ähnlich ist, und nur einige geringe Veränderungen enthält, so kann ich in seiner Beschreibung kurz seyn. Man vergleiche dabei Fig. 12, die einen senkrechten Durchschnitt desselben durch seine Mitte genommen enthält.[64]

A stellt die aufrechtstehende Kühlcisterne vor, die cylindrisch und von Eisen oder Kupferblech angefertigt werden kann. Sie ist in der Mitte enger als an beiden Enden, wo das Zu- und Abflußrohr ein- und ausmünden. Dadurch wird das Kühlwasser während seines Aufsteigens in der Cisterne gezwungen, die Zwischenräume zwischen den Verdichtungsröhren innig zu durchdringen, und findet oben wieder Raum, von allen Seiten frei ins Abzugsrohr überzutreten. Unten wird sie mit dem eigentlichen Verdichter, und zwar bei a, verbunden, und ist oben bei b offen.

B sind die Verdichtungsröhren, die in der Cisterne vom Kühlwasser umspült werden. Sie sind in die beiden kupfernen Böden c und d wie oben bei dem horizontalliegenden Apparate eingesetzt. e ist das Zuflußrohr für das Kühlwasser, f das Abführungsrohr für dasselbe. Ersteres ist am untern Ende der Cisterne A angebracht, und beide stehen an zwei entgegengesetzten Seiten, damit das Kühlwasser möglichst alle Zwischenräume zwischen den Verdichtungsröhren B durchlaufe, bevor es wieder abfließt. Das Exhaustionsrohr g der Maschine mündet in den obern Theil des Verdichtungsapparates,[65] und breitet

---

[64] Seine Größe ist so berechnet, daß er für meine früher beschriebene Marinemaschine paßt. Weil seine Verdichtungsröhren nur 6 Fuß lang sind, so ist ihre Anzahl um den vierten Theil größer als in dem vorhin beschriebenen horizontal liegenden Condensator.

[65] Dieß ist hier durchaus nöthig, damit die Strömung der Dämpfe durch die Verdichtungsröhren nach unten stattfinde, in welcher Richtung das in den Röhren während der Verdichtung sich sammelnde Wasser wegen seiner Schwere am liebsten folgt. Wollte man die Dämpfe von unten nach oben durchströmen lassen, und

Digitized by Google

sich auch hier bei h vor der Verbindungsstelle mit ihm trompetenartig aus. Unter dem untern Boden d, in welchem die untern Enden der Verdichtungsröhren befestigt sind, befindet sich ebenso ein flacher Behälter C, wie in dem horizontal liegenden Apparate, und in dem Boden i dieses Behälters sind die auswendig mit Klappen oder Kegelventilen k gedeckten Oeffnungen l angebracht. Die Klappen werden durch leichte Federkraft angedrückt erhalten. Die Oeffnungen l münden in das Gefäß D, von welchem seitwärts das Abzugsrohr m für die Dämpfe, nach unten die Röhre n ausmündet, die das aus dem Verdichter getriebene Wasser [66] in die Speisungscisterne führt.

Es wird nützlich seyn, hier ganz kurz noch einige allgemeine Bemerkungen der Beschreibung meiner Condensatoren mit und ohne Einspritzung anzureihen, die vorzugsweise den Zweck haben sollen, zu untersuchen, welche von beiden Arten von Condensatoren den Vorzug habe. Daß hier nicht geradezu für die eine oder andere Art entschieden werden könne, sondern ihre Empfehlung durchaus von Umständen abhänge, dürfte in die Augen springen.

Wenn gleich nicht geläugnet werden kann, daß mein Condensator mit Einspritzung weniger complicirt und kostspielig als der ohne selbige sey, so ist auf der andern Seite aber auch nicht zu verkennen, daß seine Einrichtung und Anwendung in manchen Punkten einige Schwierigkeiten darbiete, die bei dem andern so gut als gehoben betrachtet werden können.

Zu diesen gehören folgende Umstände:

1) Seine Injection und ihre Verwirklichung in den nöthigen Zeitmomenten und in der nöthigen Stärke erfordert einen mehr oder weniger künstlichen Bewegungsmechanismus, der eine complicirte,

---

die Kammer C mit dem Ausblaseventil nach oben verlegen, so würde das besagte Wasser der Strömung ungern entgegenfließen, und sich in der Kammer C schwerlich sammeln, vielmehr dürfte es mit den Dämpfen größtentheils nach oben fortgerissen und durch das Ausblaseventil in das Abzugsrohr übergetrieben werden, wo es durch seine Ansammlung der abströmenden Dämpfe ein schädliches Hinderniß in den Weg legen könnte.

[66] Ich habe oben schon erwähnt, daß dieses Wasser nur wenig sey, und daher hier sowohl als bei dem horizontalliegenden Apparate die Anordnung getroffen, daß es zugleich mit den ausblasenden Dämpfen aus den Klappen ausgeworfen werde. In den Apparaten mit Einspritzung dürfte wegen der durch das Hinzukommen des Einspritzwassers sehr vergrößerten Menge dieses Wassers eine solche Anordnung große Bedenken haben, und habe ich daher die oben beschriebene Einrichtung später vorgezogen.

Digitized by Google

unangenehme und beschwerliche Zugabe zur Maschine ist, selbst wenn er auf die möglichst einfache Weise eingerichtet wird. [67]

2) Die Regelung und Beaufsichtigung der Einspritzung erheischt einige Fertigkeit von Seiten des Maschinenwärters. Zwar ist aus der Beschreibung dieses Condensators und seiner eigenthümlichen Wirkung ersichtlich, daß bei ihm nicht die zu verdichtenden Quantitäten des aus dem Cylinder strömenden Dampfes so strenge zu berücksichtigen sind, als bei den gewöhnlichen Niederdruckmaschinen, da man hier immer mit demselben Volum Dampf von atmosphärischem Drucke (demjenigen nämlich, welches nach dem Durchblasen im Cylinder und Condensator und den zu letzterm von erstern führenden Röhren zurückbleibt) unter allen Umständen zu thun hat, die Maschine mag nun in verschiedenen Abstufungen ihrer Kraft mehr oder weniger Dampf gebrauchen, und diesen von höherm oder niederm Drucke zu ihm liefern, indessen dürfte doch die Bewegung des Injectionsventils oder Schiebers manche Geschicklichkeit, Genauigkeit und Kenntniß bei seiner Beaufsichtigung verlangen, die bei dem Condensator ohne Einspritzung nicht so strenge erfordert wird.

3) Beim Stillstand der Maschine, und wo möglich schon vor demselben, ist bei der ersten Gattung ein Abschluß der Injection durchaus erforderlich, wo bei den Condensatoren ohne Einspritzung keinerlei Rücksichten zu nehmen sind; dafür hat dieser aber auch wieder den Nachtheil, daß für verschiedene Kraftäußerungen der Maschine und in den Condensator dringende Dampfquantitäten der Dampfdurchblasungsproceß leicht zu sehr geschwächt werden

---

[67] In dem in meinem Hauptwerke über Hochdruckmaschinen beschriebenen Condensator mit Einspritzung erscheint diese Einspritzung nicht so geregelt, wie an dem hier dargestellten. Die Unterbrechungen zwischen den Injectionen sind von den Dampfströmungen, und die Einspritzungen theils von dem Drucke der geringen über dem Injectionshahne stehenden Wassersäule im Kühlgefäße, theils von einem nach dem Durchblasen der Dämpfe durch die kalten Wände des Verdichtungsgefäßes herbeigeführten Verdünnungsproceße abhängig gemacht, wobei der rechte Zeitpunkt der stärksten Injection theils leicht verfehlt, theils die gehörige Quantität des Injectionswassers nicht mit diesem immer genau zusammengebracht, theils die Injection auf eine zu lange Zeit schädlicherweise ausgedehnt werden dürfte, wodurch unnütz große Quantitäten Wasser in das Verdichtungsgefäß dringen, dessen Herausstoßen beim Durchblasungsproceß dann Schwierigkeiten herbeiführt. Wenn auch gleich ein eigener Bewegungsmechanismus für die jedesmalige Inthätigkeitsetzung und Hemmung der Injection eine complicirte Zugabe zur Maschine ist, so darf man doch auch nicht verkennen, daß derselbe, wie ich oben gezeigt habe, auf eine so einfache Weise herzustellen sey, daß er kaum in Rechnung gebracht zu werden verdient.

Digitized by Google

kann, wenn die Verdichtungsfläche für diese Dampfquantitäten zu groß ist.

4) Es ist wohl mehr als wahrscheinlich, daß der Condensator mit Einspritzung ein nicht ganz so vollkommenes Vacuum liefere, als der ohne Einspritzung, und zwar theils aus dem Grunde, weil mit dem einspritzenden Wasser diejenige Luft eindringt, die in jedem Wasser enthalten ist, theils weil das in dem Verdichtungsgefäße bei jeder Einspritzung sich ansammelnde warme Injectionswasser bei dem verminderten Drucke im Apparate mehr Veranlassung zur Entwickelung von Dämpfen, welche die Leere trüben, gibt, als in dem zweiten Apparate, wo das an den kalten Wänden des Verdichtungsgefäßes aus verdichteten Dämpfen entstandene Wasser sich eher auf einer niedern Temperatur erhält; theils endlich, weil das Einspritzwasser nur nach und nach in ersterm eindringt, und die Condensation deßhalb nur mit einiger Zögerung eintreten kann.

Eine große Schattenseite bei den Condensatoren beider Gattungen ist es nur, daß eine Messung der Leere durch ein gewöhnliches Barometer völlig unzulässig ist, und zwar aus dem einfachen Grunde, weil diese Leere alle Augenblicke durch das Durchströmen der Dämpfe unterbrochen wird, durch welchen Umstand große Schwankungen in der Quecksilbersäule entstehen müßten, die dem Instrumente unfehlbar einen baldigen Untergang bereiten würden.

5) Condensatoren mit Einspritzung eignen sich nicht so gut für Maschinen mit raschem Kolbenspiel als diejenigen ohne dieselbe. Der Verdichtungsproceß folgt nämlich bei letztern dem Durchblasungsproceß schneller als bei ersteren, und ist überhaupt beschleunigter, da zur Einführung des verdichtenden Mediums, ich meine des Injectionswassers, eine längere Zeit nothwendig seyn dürfte, als zu dem Condensiren an kalten Wänden, deren Wirkung durch in gehöriger Menge in die Kühlcisterne eingeführtes Kühlwasser zu einer sehr intensiven erhoben werden kann.

Gegen diese Mängel lassen sich aber auch mehrere gute Eigenschaften in die Waagschale legen, die den Condensatoren mit Einspritzung einige Vorzüge geben. Von einigen derselben ist hie und da schon die Rede gewesen, ich will sie hier alle noch einmal zusammenfassen:

Digitized by Google

1) Sie sind einfacher, enthalten weniger Zusammenfügungen, sind daher leichter dicht herzustellen.

2) Sie sind mit weniger Mühe und Kosten anzufertigen, auseinander zu nehmen und zu repariren.

3) Sie nehmen weniger Raum ein, haben weniger Gewicht, zumal ihre meisten Theile von Kupfer angefertigt werden müssen, und so weniger Metallstärke verlangen.

4) Der cubische Inhalt ihres Verdichtungsgefäßes ist im Verhältnisse zum Dampfcylinderraume kleiner einzurichten, und daher der Durchströmungsproceß der Dämpfe durch denselben kräftiger und genügt noch bei geringerer Kraftanwendung der Maschine, auch werden

5) nur sehr wenig Dämpfe in dem Durchströmungsmomente wegen der geringen kalten Verdichtungsfläche ihrer Wände condensirt werden.

Dagegen befindet sich ein Condensator ohne Einspritzung mehr in einem Zustande der Ruhe, es finden keinerlei Bewegungen, als die der Klappen an demselben statt, die seine Theile besonders erschüttern oder zerren. Daher ist er sehr dauerhaft, und seine Stellung gegen die Maschine und ihre Bewegungen ist völlig unabhängig, man kann ihn in jedem Winkel anbringen, unter oder über dem Fußboden, wenn er dem Exhaustionsrohr nur nahe ist, zur Seite oder hinter der Maschine, während der Platz für den Condensator mit Einspritzung immer einige Rücksichtsnahme fordert auf Grund der Abhängigkeit seiner Bewegungen (ich meine der des Injectionsventils oder Schiebers) von denen der Maschine.

Er bedarf ferner weder beim Angehenlassen der Maschine noch beim Stillstehenlassen derselben irgend eine besondere Berücksichtigung, da er nicht, wie der Condensator mit Einspritzung, beim Offenlassen der Injectionsöffnung voll Wasser laufen kann, auch dürfte er, wie oben schon bemerkt ist, bei Maschinen mit schnellerem Kolbenspiele ein besseres Vacuum und dieses schneller liefern als ein Condensator mit Einspritzung.

Endlich hat er noch den großen Vorzug vor denen mit Einspritzung, daß er einen großen Zuschuß von destillirtem Wasser zum Speisewasser liefert, was bei Marinemaschinen von großer Bedeutung ist.

Digitized by Google

Doch genug hievon. Jeder, der beide Condensatoren einer ernstlichen und kunstgerechten Prüfung unterwirft, wird während Lesung meiner Beschreibung derselben schon von selbst einen Unterschied zwischen beiden in Hinsicht auf ihren Werth oder Nichtwerth gefunden haben, aber auch ohne Widerrede zu der festen Ueberzeugung gekommen seyn, daß beide, mit und ohne Einspritzung, an meinen Hochdruckmaschinen angebracht, als wichtige Verbesserung derselben in allen den Fällen gelten können, wo ein Condensator überhaupt an denselben zulässig oder gar empfehlenswerth ist, vor allem mir aber darin beistimmen müssen, daß diese Condensatoren viele und große Mängel derjenigen Condensatoren entfernen, die bisher noch immer an den Maschinen mit niederm Drucke üblich sind, und zu denen vorzüglich die complicirte und viele Kraft bei ihrem Betriebe absorbirende Luftpumpe gerechnet zu werden verdient. Man vergleiche hier, was ich Seite 487 meines Werkes über Hochdruckmaschinen über die Nachtheile gesagt habe, die diese Luftpumpe nicht allein dem Condensator, sondern auch dem ganzen Organismus der Maschine bringt, und unter welchen ich nur vorzugsweise den hervorheben will, daß sie bei dem Kraftaufwande den ihr Betrieb fordert, zugleich, eben durch diesen, eine sichere und stabilere Stellung des Condensators nöthig macht, als bei meinen Condensatoren in Anspruch kommt.

Ich komme zuletzt noch auf die (vielleicht einzige) Schattenseite zurück, die meine Condensatoren, und zwar beide haben, und deren ich oben schon flüchtig Erwähnung gethan habe; ich meine den Umstand, daß wegen des Durchblasens der Dämpfe durch beide, die Leere in denselben nicht constant ist, und daher auch auf dem bisher üblichen Wege durch Barometer nicht beobachtet werden kann. Ich habe viel Nachdenken darauf verwandt, aus dieser Calamität irgend einen Ausweg zu finden, es hat mir aber immer nicht gelingen wollen. Wollte man in dem Rohre vom Verdichtungsgefäße zum Barometer ein kleines leichtes Ventil anbringen, welches sich nach dem Condensator hin öffnete, so würde eine solche Maaßregel wohl die schädliche Wirkung des Durchblasungsprocesses auf den Barometer aufheben, man könnte aber dann nicht die Variationen in der größeren oder geringeren Vollkommenheit der Leere beobachten, indem das Instrument nun nur das Maximum derselben andeuten, nur Steigerungen derselben, aber keine Verminderung anzugeben vermöchte. Auch würde das Gewicht des Ventils, und wenn es noch so geringe eingerichtet wäre, einige Schwerfälligkeit und Ungenauigkeit in die Wirkung des Apparates bringen. Würde das Ventil möglichst klein und leicht hergestellt, so



Digitized by Google

möchte freilich dieser Fehler gering genug ausfallen; auch könnte die nachtheilige Wirkung des Durchblasens der Dämpfe vielleicht dadurch gehoben werden, daß man in dem Ventile ein möglichst feines Loch anbrächte, durch welches die Dampfstöße in ihrer schädlichen Wirkung aufgehalten würden, und dennoch einige Communication, zwischen Barometer und Verdichtungsgefäß, als fortwährend erhalten, betrachtet werden könnte.

Vielleicht wäre ein solches feines Loch überhaupt genügend, da die Dampfstöße nur sehr kurze Zeit anhalten, und die dazwischen fallenden Momente 4 bis 5mal so lang sind, in diesen Momenten also die Leere genügend durch dieses Loch auf das Barometer zu wirken vermöchte, die Dampfstöße aber nur kleine und kurze Schwankungen in der Quecksilbersäule hervorbringen würden, zumal die Dämpfe von denen die Stöße ausgehen, nur von geringem Drucke sind. Solch ein feines Loch würde sich so leicht nicht verstopfen, da kein Staub und Schmutz in das Rohr bringen kann, und wäre durch Hämmern einer möglichst kleinen Bohröffnung sehr leicht in der Art herzustellen, wie es bei den Zieheisen sehr feiner Drahtnummern geschieht.[68] Ich werde mir in nächster Zukunft alle Mühe geben, diesen interessanten Gegenstand immer weiter praktisch zu verfolgen und auf dem Wege der Versuche zu irgend einem erfreulichen Ziele zu kommen suchen. Möchte ich durch diese Zeilen das Interesse meiner Collegen für diesen Gegenstand recht geweckt haben, damit sie mich wo möglich bei meinen Versuchen unterstützen.

---

[68] Vielleicht könnte man auch eine Einrichtung treffen, daß ein Ventil oder ein Schieber die Communication zwischen Barometer und Condensator während des Durchblasungsprocesses, und eine kurze Zeit lang nach demselben abschlösse. Das Oeffnen und Schließen dieses Ventils oder Schiebers könnte sehr leicht durch Nasen oder Hebdaumen an der Hauptwelle der Maschine in den nöthigen Zeitmomenten bewirkt werden. Vielleicht wäre es sogar bei Condensatoren mit Einspritzung mit der Bewegung des Injectionsventils oder Schiebers auf eine einfache Weise zu combiniren.

## LIII.

## Dampfkessel mit Circulation; von Conrad Meyer.

Aus dem Génie industriel par Armengaud, 1851 Nr. 1.

Am 8. März 1850 nahm Hr. C. Meyer in Frankreich ein Patent auf Verbesserungen an den Dampfkesseln, welche vorzüglich zum Zwecke haben, im Inneren des Kessels eine ununterbrochene Circulation des Wassers hervorzubringen, um die Dampfbildung und -Entwickelung zu befördern.

Dieser Zweck wird dadurch erreicht, daß die zwei Verbindungsröhren, durch welche der Kessel mit den Siederöhren vereinigt ist, nicht gleich lang gemacht werden, sondern daß eine derselben bis nahe unter den Wasserspiegel im Kessel hinaufreicht. Das heißeste Wasser steigt in Folge seines geringeren specifischen Gewichtes in der längeren Röhre in die Höhe, und kommt so auf die Oberfläche des Wassers im Kessel, während das austretende Wasser durch kälteres vom Boden des Kessels her ersetzt wird. Es bildet sich auf diese Weise ein Zug wie in einem Schornsteine, welcher das Ansetzen des Kesselsteines erschweren, wo nicht ganz verhüten soll, und durch welchen die in den Siederöhren sich bildenden Dampfblasen leichter in den Dampfraum gelangen können. Es ist nicht nöthig, daß jede einzelne Verbindungsröhre für sich allein in den Kessel hinein verlängert wird, sondern es kann eine gemeinschaftliche weite Röhre oder ein oben und unten offener Kasten in den Kessel befestigt werden, in welchen dann alle Verbindungsröhren der einen Seite einmünden, wie mehrere Rauchröhren in einen Schornstein.

Nach Angabe des Erfinders gewährt die Anwendung seines Systems bei den Dampfkesseln: 1) eine Brennmaterialersparniß von mindestens 15 Proc.; 2) eine Verhinderung der Krustenbildung sowohl im Kessel als in den Siederöhren; 3) können weder die Kesselböden noch die Siederöhren durch Feuer beschädigt werden, und 4) bietet die Ausführung keine Schwierigkeit dar, verspricht alle Dauer und erfordert nur wenig Zeit.



Digitized by Google

## LIV.

## Bericht des Hrn. Baude über einen von Hrn. Journeur nach dem Galy-Cazalat'schen System construirten kurzen und offenen Manometer für Locomotivenkessel.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, October 1850, S. 443.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Zum Messen des Dampfdruckes in den Kesseln der Locomotiven kann man nur kurze Manometer gebrauchen. Die Güte solcher Instrumente hängt zum Theil von ihrer Dauer, zum Theil aber auch davon ab, daß sie ungeachtet der Erschütterungen der Locomotive oder der geringen Sorgfalt, welche die Maschinisten nicht selten darauf verwenden, richtig bleiben, endlich hängt sie zum Theil von ihrer Constructionsweise ab, durch welche die Ursachen mehr oder weniger vermieden werden können, welche den Ruin des Instrumentes zur Folge haben. Der Berichterstatter hatte Gelegenheit, die Galy-Cazalat'schen Manometer an mehreren Locomotiven anzuwenden, wo sie nach Jahre langem Gebrauche noch vollkommen gute Dienste thun. Durch Hrn. Journeur hat der kurze, oben offene Manometer einige, jedoch kleine Abänderungen erlitten, so daß die hier folgende kurze Beschreibung desselben sich wenig von Galy-Cazalats Beschreibung des von ihm construirten Manometers (im polytechn. Journal Bd. CIII S. 321) unterscheidet.

Um die Höhe der Quecksilbersäule, zu verringern, welche in dem gewöhnlichen offenen Manometer so viele Mal 76 Centimeter beträgt, als man in dem Kessel die Spannung einer Atmosphäre hat, benutzte Galy-Cazalat das Princip der Wassersäulenmaschine, welches darin besteht, daß die Höhen von zwei Wassersäulen, welche auf verschieden große Kolbenflächen wirken und sich das Gleichgewicht halten, sich umgekehrt wie die Kolbenflächen verhalten.

Eine mit dem Kessel in Verbindung stehende gebogene Röhre leitet den Dampf unter einen Kolben, welcher den Durchmesser c hat. Auf der anderen Kolbenfläche von dem Durchmesser c' ruht das Quecksilber, dessen Behälter oben mit einer Röhre versehen ist.

Digitized by Google

Die Höhe h der Queckſilberſäule, welche einem Atmoſphärendruck das Gleichgewicht hält, findet man aus der Proportion $76 : h = c'^2 : c^2$. Wenn man alſo z. B. $h = 4$ Centimeter annimmt, ſo muß das Verhältniß der Kolbenflächen wie 19 : 1 ſeyn.

Der Druck ſowohl des Dampfes als des Queckſilbers wird auf die beiden Flächen des Kolbens mittelſt zweier Scheiben von geſchwefeltem Kautſchuk übertragen.

Es iſt nun begreiflich, daß die Bewegung des Kolbens nur ſehr klein ſeyn darf; denn ſonſt würden ſich die Scheiben ungeachtet ihrer Biegſamkeit dehnen müſſen, und der Druck des Dampfes und des Queckſilbers würde nicht mehr genau im Verhältniß zu den Kolbenflächen ſtehen.

Die Bewegung des Kolbens kann man dadurch ſehr gering machen, daß man dem Queckſilberkolben und der Röhre ſehr verſchiedene Durchmeſſer gibt.

Iſt die Höhe, welche einer Atmoſphärenſpannung entſpricht, 44 Millimeter, wie bei den von uns angewandten Manometern, der Durchmeſſer des Kolbens 52 Millimeter und derjenige der Röhre $3\frac{1}{2}$ Millimeter, ſo wird die Bewegung des Kolbens für eine Spannung von 7 Atmoſphären

$$\frac{7 \times 44 \times 3{,}5^2}{52^2}$$ oder 1,38 Millimeter betragen.

Der untere Theil des Queckſilbergefäßes ſteht mit der äußern Luft in Verbindung, ſo daß der Manometer den abſoluten Dampfdruck im Keſſel angibt.

Um das Inſtrument zu reguliren, ſchüttet man durch eine kleine Oeffnung, welche durch eine Schraube wieder verſchloſſen wird, das Queckſilber in das Gefäß, und füllt daſſelbe, bis das Queckſilber einen oder zwei Centimeter hoch in der Röhre geſtiegen iſt. Dieſe Höhe entſpricht dem Drucke der Luft. Die Eintheilung der Scala erhält man dadurch, daß man auf das kleine Kautſchukdiaphragma eine Waſſerſäule wirken läßt, deren Druckhöhe durch einen langen offenen Manometer beſtimmt wird.

Ein Manometer von Journeux koſtet 50 oder 45 Franken, je nachdem die Scala von Meſſing oder von Gußeiſen iſt. Die Menge des nöthigen Queckſilbers iſt unbedeutend, denn das ganze Gewicht desſelben beträgt 0,205 Kilogr., was, das Kilogr. zu 9 Franken berechnet, 1,85 Franken ausmacht. Das Inſtrument iſt leicht auszu-

Digitized by Google

leeren und wieder zu füllen, und kann mit der größten Leichtigkeit auseinandergenommen und wieder in Stand gesetzt werden.

Durch diese Eigenschaften ist der Manometer von Galy-Cazalat bei den Maschinisten beliebt geworden; er kommt selten in Unordnung, und gibt in der Regel den Dampfdruck in den Locomotivenkesseln genau an. Hr. Galy-Cazalat hat das Princip der Wassersäulenmaschine und der hydraulischen Presse sehr sinnreich benutzt, um kurze offene Manometer von einfacher und solider Construction herzustellen, die wohlfeil sind, und einen so großen Einfluß auf die Sicherheit der Locomotiven sowohl während der Fahrt als auch im Zustande der Ruhe haben.

### Beschreibung des Instrumentes.

Fig. 1 ist eine Vorderansicht des kurzen offenen Manometers;

Fig. 2 eine Seitenansicht desselben;

Fig. 3 ein verticaler Durchschnitt des Instrumentes.

In allen Ansichten bezeichnen dieselben Buchstaben denselben Gegenstand.

a Röhre, welche den Dampf aus dem Kessel zum Instrumente leitet;

b Queckfilbergefäß aus zwei Theilen;

c Kolbenfläche welche dem Dampfdrucke ausgesetzt ist;

d Kolbenfläche auf welche das Queckfilber drückt;

e unterer, cylindrisch ausgebohrter Gefäßtheil, in welchem sich der Kolben bewegt;

f Stopfbüchse mit Kautschuk-Liederung, durch welche die Glasröhre g gehalten wird;

h Oeffnung, durch welche der untere Theil des Kolbens d mit der äußeren Luft in Berührung gesetzt ist;

i Röhrchen zum Einfüllen des Queckfilbers;

k Hahn, durch welchen der aus dem Kessel kommende Dampf abgesperrt werden kann.

Digitized by Google

# LV.

## Neues System gegliederter Wagenzüge für Eisenbahnen; von Hrn. Arnoux.

Aus den Comptes rendus, März 1851, Nr. 9.

Im Januar 1838 legte ich der französischen Akademie der Wissenschaften ein System gegliederter Eisenbahnwagenzüge vor, mit welchen ohne Widerstand und Gefahr Curven von beliebigem Halbmesser befahren werden können. [69]

Die bedeutenden Ersparungen, welche sich bei einer größern Freiheit in der Wahl der Eisenbahnlinien erzielen ließen, veranlaßten die Akademie eine Commission zur Prüfung dieses Systems zu ernennen, als deren Organ im April 1838 Hr. Poncelet einen Bericht erstattete, worin er dieser neuen Idee in theoretischer Hinsicht alle Anerkennung zollte, aber den Wunsch äußerte, Versuchen im Maaßstabe der Ausführung beizuwohnen, ehe er sich über das Verdienst dieser Anordnung förmlich ausspreche.

Diese Versuche fanden in Saint-Mandé statt; am 12. März 1839 durchliefen fünf verbundene Waggons von einer Locomotive gezogen, eine Linie von 1200 Meter, welche in sich selbst schloß und sowohl gerade Strecken als Curven von 18 bis 150 Meter Halbmesser enthielt. [70]

In Folge eines von Hrn. Coriolis im Julius 1840 erstatteten Berichts, wurde mir von der Akademie der damals zu ertheilende Preis in der Mechanik zuerkannt, welche ehrende Ermunterung zu rechtfertigen mein eifriges Bestreben seyn mußte. So weit auch meine Versuche gingen, hieß es, müsse doch noch ein entscheidenderer angestellt werden, es sey ein öffentlicher Betrieb mit allen seinen Vorkomm-

---

[69] Polytechn. Journal Bd. LXXXIII S. 432. Arnoux construirt Wagen, deren Gestalt derjenigen der gewöhnlichen Kutschwagen ähnlich ist, mit Langwied und Reibnagel, verbindet je zwei dieser Wagen durch eine Art von Lenker, und ordnet überhaupt alles so an, daß jeder einzelne Wagen eines Zuges in der Curve diejenige Stellung einnimmt, welche für die Anwendung der kleinstmöglichen Zugkraft nöthig ist.

[70] Den Bericht von Poncelet wurde im polytechn. Journal Bd. LXVIII S. 409, derjenige von Arago in Bd. LXXVIII S. 174 mitgetheilt.

Digitized by Google

nissen und Erfordernissen nothwendig; ein solcher war seitdem mein unaufhörliches Trachten.

Nachdem ich vier Jahre lang deßhalb Schritte gethan hatte, erklärte der Minister der öffentlichen Arbeiten, daß er mir nur die Linie von Paris nach Sceaux zur Verfügung stellen könne.

Die auf dieser Bahnlinie angestellten Versuche, welche vom 20. Junius 1846 bis heute, also 4¾ Jahre dauerten, ergaben folgendes:

Die Sicherheit anbelangend, hat sich kein einziger Unglücksfall ereignet.

Hinsichtlich des Betriebes erklärte der Oberingenieur Baude in einem Schreiben an den Director, daß seines Wissens auf keiner Linie mehr Ordnung und Regelmäßigkeit bestehe.

Hinsichtlich des Aufwands ergibt sich aus den seit der Eröffnung regelmäßig geführten Verzeichnissen, daß die Kosten mit jedem Jahre abnahmen und im Jahre 1850 bereits bis auf 2 Franken 83 Centimes per durchlaufenen Kilometer sanken, also unter jene der am wohlfeilsten betriebenen Eisenbahnen, ungeachtet der Steigung im Zickzack auf der Anhöhe von Sceaux, welche jedem Zug eine Rampe von 0,0115 per Meter auf eine Länge von 3,5 Kilometer darbietet, während die ganze Linie nur 10 Kilometer hat, so daß ein Drittheil der Linie sich in diesem schwierigen und ausnahmsweisen Zustand befindet.

Endlich ergeben die Betriebsnachweise, daß die Züge 420,000 Kilometer durchlaufen und 2,500,000 Reisende befördert haben.

Beim Vorlegen meines Planes gab ich mehrere Mittel an, um die Convergenz der Achsen von Waggon auf Waggon fortzupflanzen, und erklärte, daß ich den um Kränze gewundenen Ketten den Vorzug gebe, weil dieses System die größte Genauigkeit gewährt, trotz des damit verknüpften Uebelstandes, nämlich der Nothwendigkeit, beim Rückwärtsfahren die Lage der Richtungsketten zu verändern. Obwohl diese Nothwendigkeit in der Praxis zu keinem Uebelstand Veranlassung gab, so war sie im Vergleich mit dem gebräuchlichen System doch eine Unvollkommenheit, was zugegeben werden muß.

Mein Sohn Heinrich, Bergingenieur, nicht weniger als ich für das Princip der Gliederung der Bahnzüge eingenommen, machte mir die geometrische Bemerkung, daß bei Zügen, deren Achsen gleichweit entfernt sind, diese Achsen die Winkel, welche auf den Curven die Langwiede der Wägen mit den Deichseln bilden, beständig in zwei gleiche Theile theilen, und gab mir so ein neues Mittel für die successive Convergenz der Achsen an; sein im Princip streng richtiger,

Digitized by Google

erster Gedanke war nach meinem Dafürhalten zu complicirt; durch Abänderung desselben kam er auf ein praktischeres Mittel. Dieses besteht darin, daß man auf jede Achse in ihrer Ebene ein Parallelogramm construirt, dessen entgegengesetzte Seiten einerseits an der Langwied, andererseits an der Deichsel mit Scharnieren befestigt sind, während die beiden andern Enden, ebenfalls mit Scharnieren, an zwei Muffen befestigt werden, welche den Körper der Achse umfassen und parallel dessen Achse gleiten, wie die Parallelogramme der Centrifugal-Regulatoren.

Wenn es der Zweck erforderte, daß Langwied und Deichsel von ungleicher Länge sind, so wäre das gegliederte Viereck kein Parallelogramm mehr, und die Entfernungen der Befestigungspunkte an Langwied und Deichsel, vom Mittelpunkt der Achse, wären wechselseitig proportional den Längen der Deichsel und der Langwied.

Diese Abänderung, welche die Ketten ersetzt, gestattet den Lauf in beiden Richtungen, und ist daher eine wesentliche Vervollkommnung meines Systems.

Ich bin weit entfernt zu glauben, daß dieses Princip nicht auch in anderer Weise ausgeführt werden könnte; allein die von mir angegebene hat bereits fünf Jahre lang den Beweis geliefert, daß sie praktisch ist, und die beschriebene Modification derselben fügt ihr noch wirkliche Vortheile bei.

Da durch eine sehr einfache Vorkehrung gegliederte Züge in die Züge der bestehenden Bahnen eingeschaltet werden können, so lassen sich die beiden Systeme in jeder Hinsicht leicht direct vergleichen; außer der Verminderung des der Zugkraft sich entgegensetzenden Widerstandes, würde auch eine bedeutende Ersparung stattfinden, da, wie alles hoffen läßt, Radreifen angefertigt werden könnten, welche statt 20—25,000 Kilometer, einen zehnmal so großen Weg zurückzulegen vermöchten, wie dieß auf der Sceaux-Bahn der Fall ist, wo noch kein Waggonrad wieder auf die Drehbank gebracht werden mußte, mehrere aber schon über 200,000 Kilometer zurückgelegt haben.

Digitized by Google

## LVI.

## Neue Form von Winkeleisen für Eisenbahnwagen; von W. A. Adams in Birmingham.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, März 1851, S. 281.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Der rühmlich bekannte Eisenbahnwagen-Fabrikant Adams führte eine sinnige Abänderung in der Form des gewöhnlichen Winkeleisens ein, um dem Unterrahmen von Eisenbahnwagen größere Festigkeit zu geben. Der große Uebelstand, welcher sich der Anwendung des gewöhnlichen Winkeleisens zu solchen Zwecken widersetzte, war der, daß es keinen Stoß in seiner Längenrichtung aushält. Der gewöhnliche hölzerne Grundbalken eines Waggons hat außerordentliche Dimensionen, indem er 10 — 12 Zoll hoch, und $3\frac{1}{2}$ — 5 Zoll dick ist. Bei seinen Versuchen, welche der Erfinder anstellte um Gewißheit zu erlangen, inwieweit die Dimensionen und das Gewicht dieses Rahmentheiles sich verringern lassen, kam er auf seine neue Form des Winkeleisens, welches die hölzernen Balken ersetzen soll.

Fig. 17 stellt (in halber Größe) den Querschnitt eines Winkeleisenstabes dar, von dessen Form Adams glaubt, daß sie bei dem geringsten Materialgewichte die besten Resultate gibt. Bei derselben ist derjenige Theil des Stabes, welcher von seiner immaginären Achse am weitesten entfernt ist, am dicksten gemacht, während die Seite und der Boden eine große Quadratfläche darbietet. Eine Anzahl Waggons wird nun aus so geformtem Eisen erbaut, um den praktischen Beweis von dem Vorzuge desselben zu geben. Man erwartet von der Anwendung des Eisens anstatt Holz einen sehr bedeutenden Vortheil in Bezug auf Dauer. Zugegeben, daß Eichenholz welches bisher angewandt wurde, das passendste Material ist, so muß man gestehen daß es nicht möglich ist sich dasselbe in der erforderlichen Menge in vollkommen trockenem Zustande zu verschaffen, so daß das Holz, welches man zu verwenden gezwungen ist, nach der Verarbeitung noch beständigen Veränderungen unterliegt.

Digitized by Google

## LVII.

## Schmiervorrichtungen für Maschinen, welche sich Henry Hurry, Civilingenieur in Manchester, am 22. Mai 1850 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Febr. 1851, S. 90.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Der erste Theil dieser Erfindung bezieht sich auf diejenigen Maschinentheile, welche einer Liederung bedürfen, um das Entweichen von Dampf, Wasser oder anderen Flüssigkeiten zu verhüten, und besteht 1) im Anbringen eines Ringes innerhalb der Liederung, welcher ein Reservoir für das Oel oder sonstige Schmiermittel bildet, und dasselbe an die Peripherie der zu schmierenden Theile leitet; 2) in der Anordnung eines Schmierbehälters innerhalb des Kolbens einer Dampfmaschine.

Der zweite Theil der Erfindung bezieht sich auf Metall-Liederungen, welche man dergestalt mit Rinnen oder Löchern versieht, daß das Schmiermittel ringsherum vertheilt wird.

Der dritte Theil der Erfindung bezieht sich auf eine verbesserte Methode, die Achsen von Eisenbahnwagen oder andern Fuhrwerken, so wie von Mühlen zu schmieren, indem man in dem rotirenden Theile eine zur Aufnahme des Schmiermittels dienliche Kammer anbringt.

Fig. 4 stellt einen Theil eines Locomotivcylinders, an dessen Stopfbüchse die erste Abtheilung der Erfindung in Anwendung gebracht ist, im Längendurchschnitte dar. a, a, a ist der Cylinder und Cylinderdeckel, b der Deckel der Stopfbüchse und c die Kolbenstange. Innerhalb der Stopfbüchse befindet sich der metallene Ring d, welcher in Fig. 5 abgesondert in der Seitenansicht dargestellt ist. Dieser Ring besitzt an seiner Peripherie eine Rinne, und von dieser aus sind Löcher e, e, e gegen die Mitte gebahrt, durch welche der zu schmierende Theil gleitet. Durch die Stopfbüchse geht nach dem Ring d eine Oeffnung g, welche mit einem gewöhnlichen Oelbehälter communicirt, und nöthigenfalls mit einem Hahn versehen ist, um das Schmiermitel nach Belieben zulassen zu können. Der Deckel schließt mit Hülfe einer leichten Feder. Der Ring d ist sorgfältig abgedreht, so daß er genau, aber ohne Zwang an die wirksamen Theile sich schließt. Das Schmiermittel gelangt aus dem Behälter in die am Umfange des Rings d

angebrachte Rinne, von dieser in die Löcher e, e und vertheilt sich sofort über die Oberfläche der Kolbenstange.

Fig. 6 stellt den Dampfcylinder einer stationären Dampfmaschine, bei welchem der erwähnte Ring sowohl an der Stopfbüchse, als auch an dem mit Hanf gelieberten Kolben angebracht ist, im Durchschnitte dar.

Fig. 7 ist ein theilweiser Horizontaldurchschnitt von Fig. 6. Der Ring d, d ist wie in Fig. 4 innerhalb der Kolbenliederung angebracht, und wird mit Hülfe folgenden Apparates zeitweise mit Oel versehen.

Im Inneren des Kolbens h, h, h befindet sich eine Kammer oder ein Behälter i, welcher mittelst der Röhren j, j, j an drei Stellen mit dem obenerwähnten Ring d communicirt. Der Behälter i wird auf folgende Weise mit Oel versehen. An dem oberen Theil der Kammer i ist ein Hahn k angebracht, dessen Inneres viereckig ist, zur Aufnahme des Endes einer Röhre l. Diese Röhre bildet einen Canal, durch welchen das Schmiermittel aus dem Oelbehälter abwärts fließt. Die Röhre l enthält ein Ventil m, welches einem im Boden des Oelbehälters befindlichen Sitz n entspricht, und mittelst einer kurzen Stange mit einem um p drehbaren Hebel o verbunden ist. In dem Halse des Oelbehälters befindet sich ein durch Punktirung angedeuteter spiralförmiger Einschnitt q, worin ein Stift liegt, welcher von der äußern Seite der Röhre l hervorragt. Wenn man nun den Hebel o niederdrückt, so steigt die Röhre l in die Höhe und schließt mit Hülfe des Ventils m die Communication zwischen dem Oelbehälter und dem Inneren des Dampfcylinders; zugleich erhält aber die Röhre l durch den spiralförmigen Einschnitt eine Drehung, die sie dem Zapfen des Hahnes k mittheilt und dadurch die Communication zwischen dem oberen Theil des Cylinders und der Kammer i absperrt. Beim Niedersteigen öffnet die Röhre den Ventilsitz n und stellt die Verbindung zwischen dem Oelbehälter und der Kammer i wieder her. Soll nun der Behälter i mit Oel versehen werden, so bringt man den Dampfkolben in seine höchste Lage, und drückt die Röhre l hinab, worauf die Füllung auf die oben beschriebene Weise vor sich geht. Nachdem man die Röhre wieder in die Höhe gezogen hat, kann die Maschine in Gang gesetzt werden.

Um der Luft einen Ausweg aus dem Behälter i zu verschaffen, ist in dem Hahn ein zweiter Canal r angebracht, und dieser steht mit einem andern Canal s in Verbindung, welcher durch die Röhre l im

Digitized by Google

die Höhe geht und oben ins Freie ausmündet. Man wird bemerken, daß derjenige Theil der Röhre, welcher in den Hahn hineinragt, conisch gestaltet ist. Dieses hat den Zweck, die Röhre bei der Herabbewegung sicherer in die Hülse einpassen zu können.

Liegt der Dampfcylinder horizontal, so kann man den Kolben mit einem Hahn wie k, Fig. 6, versehen, durch welchen das Schmiermittel mit Hülfe des in Fig. 8 dargestellten Trichters zugeführt wird. An die Oelschale ist eine Röhre u befestigt, welche von einer andern Röhre t umgeben ist, die sich frei in ihr drehen läßt. In jeder dieser Röhren befindet sich bei v eine Oeffnung, welche, in coincidirende Lage gebracht, den Ausfluß des Oels gestattet. Der Apparat wird durch den Cylinderdeckel in die viereckige Hülse des Hahnzapfens auf ähnliche Weise wie in Fig. 6 geschehen. Die äußere Röhre t hat eine diesem Zwecke angemessene Form. Wenn nun die Löcher x durch Umdrehung der Handhabe w über einander gebracht sind, und auch der Hahn dadurch geöffnet worden ist, so fließt das Oel aus dem Behälter in das Innere des Cylinders.

Der zweite Theil der Erfindung ist in Fig. 4 dargestellt. An dem mittleren Ring des metallenen Kolbens des Locomotivcylinders befindet sich nämlich eine spiralförmige Rinne x, x. Von dieser Rinne gehen kleine Canäle aus, welche mittelst geeigneter Röhren oder Canäle mit einem Oelbehälter ähnlich dem i, i, Fig. 6, in Verbindung stehen. In Folge der spiralförmigen Anordnung der Rinne wird nun das Oel durch die hin- und hergehende Bewegung des Kolbens aufwärts geworfen und dadurch die Vertheilung desselben über die Peripherien welche geschmiert werden sollen, befördert.

Die dritte Abtheilung der Erfindung ist in Fig. 9, 10 und 11 in Anwendung auf ein Eisenbahn-Wagenrad dargestellt. Die Achse a, a, welche den Wagen trägt, ist stationär und an die Lager b befestigt. An dieser festen Achse sind die Ringe c angebracht, auf welchen die hohle Achse d, d mit den auf sie festgekeilten Rädern e, e rotirt. Mit dem Boden der Schmierbüchse f communicirt ein Canal g, g, welcher der Länge nach in die feste Achse a gebohrt ist. Durch diesen Canal fließt das Oel und gelangt von da durch die in den Ringen befindlichen Löcher h, h in die rotirende hohle Achse d, welche somit selbst als Behälter zu betrachten ist. Eine Stopfbüchse i, i verhütet das Austreten des Oels aus dem äußeren Ende.

Bei der in Fig. 11 im Durchschnitt dargestellten Abänderung der eben beschriebenen Schmiervorrichtung befindet sich die Oeffnung, welche das Oel aus der Schmierbüchse an den Ort seiner Bestimmung leitet,

Digitized by Google

bei k. Von da fließt das Oel in eine durch einen Metallring l gebildete Kammer. Dieser Ring befindet sich in einer in dem Achsenlager angebrachten Rinne und wird durch Federn m gegen die Fläche der Radnabe angedrückt. Die rotirende hohle Achse bildet, wie oben, ein Reservoir für das Schmiermittel, welches zwischen sie und die Ringe gelangt.

---

## LVIII.

## Versuche über die relative Festigkeit der Stahlplatten für Wagenfedern; von Hrn. Phillips.

Aus den Comptes rendus, April 1851, Nr. 15.

Diese Versuche, wobei man die Stahlplatten auf zwei Stützen auflegte und in der Mitte belastete, wurden in der Werkstätte der Nord-Eisenbahn angestellt. Sie lieferten im Wesentlichen folgende Resultate:

Der gehärtete und unter der im Dunkeln leuchtenden Rothgluth angelassene Gußstahl beginnt bleibende Verlängerungen zu zeigen bei einer Gränze proportionaler elastischer Verlängerung, welche von 0,004 bis 0,005 wechselt. Bei (elastischen) Verlängerungen um 0,006, 0,007 und 0,008 nimmt die bleibende Verlängerung zu, ist aber niemals beträchtlich. Für Verlängerungen, welche 0,005 bis 0,006 nicht überschreiten, hat die Wiederholung derselben elastischen Verlängerung keinen merklichen Einfluß auf die bleibende Verlängerung, und über 0,006 hinaus ist dieser Einfluß stets sehr schwach.

Der nicht gehärtete Stahl bekommt viel früher bleibende Verlängerungen und dieselben sind auch viel größer. Das Hämmern scheint ebenfalls zur Folge zu haben, daß sich die bleibende Verlängerung bei einer viel niedrigeren Gränze zu zeigen beginnt.

Für den nicht gegerbten Cementstahl liegt diese Gränze zwischen 0,003 und 0,004 elastischer Verlängerung; überdieß sind die bleibenden Verlängerungen beträchtlicher.

Für den gegerbten Stahl ist diese Gränze im Allgemeinen niedriger; eine der bei den Versuchen angewandten Platten zeigte jedoch eine

Digitized by Google

bleibende Verlängerung erst, nachdem sie sich durch die Belastung um 0,004 ausgedehnt hatte.

Der Elasticitäts-Coefficient blieb sich nicht immer gleich; wenn man aber die Ziffer 20000 Kilogr. per Quadrat-Millimeter annimmt, so wird der Irrthum nie beträchtlich seyn.

Ich habe eine Reihe von Versuchen angefangen, um den Einfluß der Zeit und bleibender Belastung zu ermitteln. Der dazu angewandte Apparat besteht aus einem ganz eben abgehobelten Holzbalken, auf welchen zwei Träger in Form von Winkelmaaßen gelegt werden und auf diese das Stahlblatt, welches in seiner Mitte durch einen eisernen Bügel niedergedrückt wird; letzterer wird durch ein Querstück und zwei Schraubenmuttern zurückgehalten. Die Entfernung der Träger (Lager) ist 0,66 Meter bis 0,76 Meter.

Neun Stahlblätter, welche auf diese Weise in eben so vielen Apparaten fünfzehn Tage lang behandelt wurden, gaben folgende Resultate:

| | | Verlängerung des Stahlblattes an seinem Platze. | Bleibende Biegung nach Wegnahme des Zaumes. |
|---|---|---|---|
| Gußstahl | Nr. 1 . . . | 0,0025 | 0 |
| „ | Nr. 3 . . . | 0,0025 | 0 |
| „ | Nr. 12 . . . | 0,0025 | 0 |
| „ | Nr. 10 . . . | 0,0030 | 0 |
| „ | Nr. 16 . . . | 0,0030 | 0 |
| „ | Nr. 2 . . . | 0,0040 | 0 |
| „ | Nr. 4 . . . | 0,0050 | 0,00066 Met. |
| „ | Nr. 15 . . . | 0,0050 | 0,00025 „ |
| Cementstahl | Nr. 5 . . . | 0,0040 | 0,00050 „ |

Ich werde diese Stahlblätter sehr lange im Apparat lassen und sie von Zeit zu Zeit untersuchen.

Digitized by Google

## LIX.

## Ueber die Anwendung brennbarer Gase bei der Stabeisenerzeugung; vom Director Thoma zu Liswenskoi Sawod am Ural.

Aus der berg- und hüttenmännischen Zeitung, 1851, Nr. 1—7.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Diese Abhandlung ist einem Berichte entnommen, den Hr. Thoma hohen Orts einzureichen den Befehl hatte. In dem Eingange führt Hr. Thoma aus, was nach seiner Ansicht dem deutschen Eisenhüttenwesen noth thut, damit es denjenigen Standpunkt einnimmt, den es in Bezug auf seine ihm zu Gebot stehenden Rohstoffe einzunehmen im Stande ist.

Nicht absoluter Mangel an Brennmaterial — an Erzen ist Deutschland reich — ist es, was dem Aufblühen des deutschen Eisenhüttenwesens entgegengestanden hat, sondern die bisherige Unmöglichkeit, die geringen und in Menge vorhandenen Arten desselben für den Betrieb zu verwenden, und die große Quantität des theuer gewordenen Holzes, die man für die Erzeugung eines gewissen Gewichtes Eisen benöthigte. Andererseits scheute man sich der ungeschützten Eisenindustrie Capitale zuzuwenden, wodurch die Einführung neuer entsprechender Betriebseinrichtungen, Maschinen und Transportmittel unterblieb. Allerdings ist dem deutschen Eisenhüttenwesen ein den fremden Bewerber mehr vom Markte weisender Schutzzoll nöthig, damit Capitale sich diesem wichtigen Industriezweige mehr zuwenden können, und der Unternehmer weniger wie bisher gefährdet ist, dann aber hauptsächlich ein den deutschen Verhältnissen entsprechendes Betriebsverfahren, wodurch einmal mit dem vorhandenen Brennmaterial die für den Eigenbedarf nöthige Quantität Eisen erzeugt werden kann, und andererseits niedrige Verkaufspreise ermöglicht werden, damit sich der Consument ein so allgemein nöthiges Metall zu einem möglichst geringen Preise zu beschaffen vermag.

Die englische Methode der Stabeisenerzeugung ist für einige Gegenden von nicht geringer Wichtigkeit, nie aber wird sie den Flor des deutschen Eisenhüttenwesens begründen können, weil zu wenige Gegenden das Haupterforderniß desselben — gute Steinkohlen zu billigem Preise — besitzen, die Steinkohlen auch selten in großer Nähe der

Digitized by Google

Erze vorkommen, oder, was die große Entfernung wenig fühlbar machen würde, Canäle und Eisenbahnen mit geringen Frachtsätzen für den Transport der Rohstoffe fehlen. Die Natur hat England in Bezug auf das Brennmaterial und die Erze beispiellos begünstigt, die Transportmittel sind dort ausgezeichnet, so daß das gewöhnliche Puddeleisen zu einem Preise dargestellt werden kann, mit welchem der deutsche Eisenproducent nicht in die Schranken zu treten vermag.

Man wird daher bemüht seyn müssen ein Eisen zu erzeugen, welches alle Eigenschaften eines guten Frischfeuereisens hat. Dieß ist ein ganz anderes Product, und in unzähligen Fällen für die Technik und den Landbau gesucht, und nicht immer durch gewöhnliches Puddeleisen zu ersetzen. England selbst führt ja schwedisches und russisches Frischeisen ein; es wird dieses deßhalb auch für immer neben gewöhnlichem Puddeleisen sich behaupten können.

Ein solches Eisen aber nach der alten Methode im Frischherde mit Holzkohlen darzustellen, ist nicht mehr entsprechend, hohe Holzpreise müssen auf das Product selbst rückwirken, und die wöchentliche Production ist nur gering, während der Lohn der Arbeiter sich für die Folge immer mehr steigern dürfte. Man ist aber nur dann eines sichern Absatzes gewiß, wenn man ein Eisen liefern kann, welches alle guten Eigenschaften im Herde dargestellten besitzt, dessen Preis in Bezug auf das englische und belgische Eisen kein erheblich höherer ist.

Nicht minder ist zu berücksichtigen, daß Deutschland jene englischen Eisenhüttenanlagen von riesenmäßiger Ausdehnung nicht hat; denn unsere großen Etablissements, denen noch mitunter ein genügendes Betriebscapital abgeht, sind nur ziemlich seltene Ausnahmen von der Regel. Dagegen finden sich in Deutschland eine große Anzahl kleinerer durch örtliche Verhältnisse bedingte Werke vor, welche, nach einer vortheilhaften Methode betrieben, tausenden regsamer Hände lohnende Beschäftigung bieten werden.

Dieß ist aber nur möglich, wenn die vielen und theilweis sehr großen Torf- und Braunkohlenlager, mit denen Deutschland gesegnet ist, die ausgedehnteste Benutzung finden. Was für England die Steinkohle ist, das können für viele deutsche Gegenden diese Brennstoffe werden. Torf bildet sich außerdem bei guter Bewirthschaftung der Moore nach; so sind z. B. in Böhmen nach 55 Jahren neue Torfmoore auf der Stelle der alten ausgestochenen entstanden. Auch muß die alleinige Verwendung von Torf und Braunkohle nicht nur für die Stabeisen- sondern



Digitized by Google

auch für die Roheisenerzeugung ermöglicht werden, da manche Gegenden neben Erzen nur vorzugsweise diese Brennstoffe besitzen. Es sind auch viele Arten dazu vollkommen geeignet, und sehr wichtig dürfte für die Folge ein noch wenig oder gar nicht gekanntes Brennmaterial, die Dampftorfkohks werden. Diese Kohks sind jedenfalls für den Hohofenbetrieb noch vielen, ja selbst den meisten Steinkohlenkohks vorzuziehen, und viele deutsche Gegenden liefern einen zu deren Erzeugung ganz geeigneten Torf in unabsehbaren Mooren. Die Bereitung ist nicht schwierig, und wird in den meisten Fällen 1 Cntr. dieser Dampfkohks nur auf 5—6 Sgr. zu stehen kommen.

In Bezug auf die Stabeisen- und Stahlerzeugung muß die ganze Hoffnung des deutschen Eisenhüttenwesens auf den Gasbetrieb gesetzt werden; denn der Brennmaterialaufwand wird durch ihn bedeutend vermindert, weil für den Gasbetrieb fast jedes Brennmaterial zu verwenden ist, wenn nur die Construction des Gaserzeugungsapparates eine denselben entsprechende ist.

Das Gaseisen ist bei richtiger Arbeitsführung wenigstens eben so gut als das im Frischherde erzeugte, gleicht ihm überhaupt, und ist bei fehlerhaftem Roheisen immer weit besser als dieses; namentlich aber wird aus einem zum Rothbruch geneigten Kohkseisen ein von diesem Fehler freies Product erzielt. Ebenso wird Kaltbruch beseitigt, wie Hrn. Thoma eine mehrjährige Erfahrung gezeigt hat. Auch hat man es so ziemlich in seiner Gewalt, nach Belieben weiches oder hartes stahlartiges Eisen darzustellen. Bei zweckmäßiger Einrichtung der Gasgeneratoren und der Gasöfen ist die Arbeit einfach und erfordert weniger Geschicklichkeit von Seiten des Arbeiters als jeder andere Betrieb.

Während man das Stabeisen in Niederschlesien z. B. mit vieler Mühe bei einem Abbrande von 38 Proc., und einem Kohlenaufwande von circa 35 Kubikfuß — nach Wachler — wozu sicherlich 58 Kubikfuß Holz erforderlich seyn werden, erzeugt, würde dort, wenn Holz zur Gaserzeugung verwendet würde, wenigstens ein eben so gutes, jedenfalls aber ein ausgezeichnetes Eisen mit etwa 22 Proc. Abbrand und 12 Kubikfuß Holzverbrauch hergestellt werden können, also mit einer Ersparniß von 79 Proc. an Holz!

Richtig construirte und solid erbaute Gasöfen sind keineswegs häufigen Reparaturen unterworfen; in Liswenskoi müssen dieselben, da nur die nöthige Anzahl vorhanden ist, fast im fortwährenden Betriebe seyn, Reserveöfen zu bauen hat sich nicht als nothwendig herausgestellt.

Die Cementstahlfabrication ist bei Gas aus Gaseisen bei weitem leichter als nach der frühern Methode, und es ist nicht schwer, ein immer

Digitized by Google

gleiches Product zu erzielen. Die Gußstahlfabrication ist ebenfalls mit großen ökonomischen Vortheilen zu bewirken.

Vor einigen Jahren für die technische und administrative Leitung der der Fürstin von Butera-Radali gehörigen Eisenwerke von Liswenskoi Sawod am Ural berufen, hatte Hr. Thoma Gelegenheit von mancher seiner früher gemachten Erfahrungen bei seinen Ausführungen Gebrauch zu machen, und gegenwärtig arbeitet Liswenk, wo nur Gaseisen — über 50,000 Entr. jährlich — erzeugt wird, mit einer solchen Ersparniß an Brennmaterial, daß der frühere jährliche Bedarf von circa 46,000 Klaftern Holz bereits auf circa 18,000 herabgebracht ist. Dabei wird aus einem Roheisen, das sonst ein mittelmäßiges Stabeisen gab, ein ganz gutes, zu jeder Verwendung gleich brauchbares Product erzielt. Die hierbei in Anwendung gebrachten Constructionen der verschiedenen Gasgeneratoren und Gasöfen dürften sich demnach nicht allein auf einige Zeit fortgesetzte Versuche, sondern auf bei einem mehrjährigen Betriebe gemachte Erfahrungen.

Hr. Thoma theilt in der dankbar anzuerkennenden Absicht, dem deutschen Eisenhüttenwesen zu nützen, in Folgendem die in Bezug auf die Verwendung der Gase bei der Stabeisenerzeugung von ihm gemachten Erfahrungen mit.

## I. Von den Gasen.

Hier soll nur dasjenige über die Gase, wie sie bei der Stabeisenfabrication zur Anwendung kommen, gesagt werden, was zur Verständniß der Vorgänge in den Gasgeneratoren selbst nöthig ist. Die Hohofengase werden ganz übergangen; ihre Anwendung für die Stabeisenfabrication wird immer eine untergeordnete seyn, weil ihr nothwendigerweise tieferes Abfangen bei den meisten Hohöfen auf den Betrieb störend einwirken muß, weil sie wegen des mit sich führenden feinen Staubes nur ausnahmsweise ein gutes gleichartiges Eisen geben, weil häufige Unterbrechungen mehr oder weniger dabei vorkommen, und sie nur eine sehr beschränkte Verwendung in Bezug auf die mit ihnen zu erzeugende Eisenquantität gestatten. Ueberdieß gestatten die Gichtgase, da abgefangen, wo sie die Gicht verlassen wollen, zu verschiedenen andern Zwecken, als: zur Dampferzeugung, Verkohlung des Holzes, zum Erhitzen der Gebläseluft, zum Erzrösten, zum Kalk- und Ziegelbrennen ꝛc. eine weit vortheilhaftere Verwendung, ohne den Hohofengang zu beeinträchtigen.



Digitized by Google

Verbrennt man auf einem mit senkrechten Wänden von entsprechender Höhe umschlossenen Roste, oder durch Einführung von Gebläseluft durch Düsen im tiefsten Punkte einer ähnlichen Vorrichtung irgend ein Brennmaterial, z. B. Holzkohle, Torf, Holz, Braunkohle ꝛc., so wird dort, wo die atmosphärische Luft einströmt, durch vollständige Verbrennung sich Kohlensäure bilden, welche, innerhalb der sie einschließenden Wände durch eine je nach der Dichtigkeit des Brennmaterials stärkere oder schwächere glühende Schicht desselben aufwärts streichend, wieder Kohlenstoff aufnehmen und sich in Kohlenoxydgas umwandeln wird. Ist diese glühende Schicht demnach stark genug, oder die Bewegung der aufsteigenden Gase entsprechend langsam, so wird das gesammte Kohlensäuregas in Kohlenoxydgas umgewandelt werden.

**Kohlensäuregas ist als ein Product der vollständigen Verbrennung keines Brennens mehr fähig, dagegen entwickelt das Kohlenoxydgas, indem man es durch zugeleitete atmosphärische Luft verbrennt, d. h. wieder in Kohlensäuregas verwandelt, eine Hitze, welche für fast alle metallurgischen Zwecke genügt.** Ist das Brennmaterial ein unverkohltes, so findet dort, wo zwischen den Wandungen des Apparates das Glühen desselben aufhören will, in einer Temperatur von 240—400° R., aus demselben die Entwickelung von Kohlenwasserstoffgasen statt; höher, bis ganz oben hinauf, entwickelt sich Wasserdampf, wenn das Brennmaterial, wie dieß gewöhnlich der Fall ist, Feuchtigkeit enthält.

Die am tiefsten Punkte eingeführte atmosphärische Luft, die zur Schonung der Roste und der Wandungen nie erhitzt werden darf, wird stets einen kleineren oder größeren Gehalt an Wasserdampf haben. Dieser wird durch das glühende Brennmaterial zersetzt, indem der Sauerstoff desselben sich mit der Kohle zu Kohlenoxydgas, der Wasserstoff sich mit ihr theils zu Kohlenwasserstoff verbindet, theils aber als Wasserstoffgas aus dem Gaserzeugungsapparate geht. — Es ist demnach ersichtlich, daß der Wassergehalt der Luft die Gaserzeugung nicht beeinträchtigt, vielmehr zur Bildung von brennbaren Gasen beiträgt, so daß also eine absichtliche Zuführung von Wasserdampf in den untersten Theil des Gaserzeugungsapparats, wenn seine Menge nicht durch Abkühlung die Verbrennung im tiefsten Punkte stört, vortheilhaft ist, und daß man, um die einzuführende Quantität vergrößern zu können, den Wasserdampf auf eine hohe Temperatur bringen muß. Anders verhält es sich mit dem Wasserdampfe, welcher in den oberen Räumen der Vorrichtung aus dem Wassergehalte des Brennmaterials entstanden ist. Dieser geht keine chemische Verbindung mit dem Kohlenstoff ein, bildet einen nicht

Digitized by Google

brennbaren Bestandtheil der Gase, vermindert demnach die Heizkraft derselben, und muß möglichst vermieden werden, dadurch, daß man das Brennmaterial vorher trocknet, was überdieß in den meisten Fällen ohne Schwierigkeiten und ohne besondere Kosten zu bewerkstelligen ist.

Die Gase, wie man sie behufs der Verwendung bei der Stabeisenfabrication erzeugt, werden nach dem Vorigen und mit Berücksichtigung des Stickstoffgehaltes der eingeführten atmosphärischen Luft, wenn man sie aus Kohlen oder Kohks entwickelt, vorzüglich bestehen aus: Kohlenoxydgas und Stickstoffgas, nur sehr kleinen Antheilen von Kohlenwasserstoffgas und Wasserstoffgas, und wegen etwaigen Unvollkommenheiten der Apparate, aus kleineren oder größeren Antheilen von Kohlensäuregas. Letzteres kann jedoch unter günstigen Umständen in den Gasen ganz fehlen, und die möglichste Verhütung desselben ist von großer Wichtigkeit.

Die aus Anthracit entwickelten Gase werden sich von den vorigen nur durch einen etwas größern Gehalt an Kohlenwasserstoffgas und Wasserstoffgas unterscheiden, in beiden Fällen wird aber der Antheil an beiden Gasen ein viel zu geringer seyn, als daß er einen erheblichen Einfluß ausüben, und in der Praxis ein besonderer Werth darauf gelegt werden könnte.

Die aus Holz, Torf, Braun- oder Steinkohle entwickelten Gase enthalten einen großen Antheil an Kohlenwasserstoffgasen und Wasserstoffgas, sind also wesentlich verschieden von den aus oben genannten Brennmaterialien entwickelten.

Wird, wie bereits bemerkt wurde, zu den oben angegebenen Gasen atmosphärische Luft geführt, so verbrennen sie je nach ihrer Zusammensetzung unter Entwickelung niederer oder größerer Hitze, und finden hierdurch eine vortheilhafte Verwendung als Brennstoff. Bei der Verbrennung verhalten sich die entwickelten Hitzgrade von Kohlenoxydgas, Kohlenwasserstoffgas und Wasserstoffgas in runden Zahlen wie 19: 64 : 225, und es ergibt sich daraus, daß die aus unverkohltem Brennmaterial erhaltenen Gase zur Erzeugung der höchsten Hitze fähig sind. Nicht minder ist die große Reductionsfähigkeit der Kohlenwasserstoffgase zu berücksichtigen. — Die Anwendung von Torf und Holz zur Gaserzeugung hat außerdem, abgesehen von mancher anderen Bequemlichkeit, den großen Vorzug, daß die in ihnen enthaltene Feuchtigkeit sehr leicht durch Trocknen entfernt werden kann. Hierzu tritt noch ein zweiter Vorzug der aus unverkohltem Brennmaterial erzeugten Gase. Ein Raumtheil Kohlenoxydgas und Wasserstoffgas erfordert zu

Digitized by Google

seiner Verbrennung $2^1/_3$ Raumtheile atmosphärische Luft, ein Raumtheil Kohlenwasserstoffgas durchschnittlich 12 Raumtheile. Da nun beim Betriebe der Theil des Ofens, wo die Verbrennung und auch die beabsichtigte Arbeit vorgenommen wird, immer mehr oder weniger mit dem brennenden Gase angefüllt seyn muß, bei den aus unverkohltem Brennmaterial entwickelten Gasen aber beim Verbrennen ein geringeres Quantum an Gas, dagegen ein größeres an atmosphärischer Luft nöthig ist, so wird die Brennmaterialersparniß bei diesen eine bedeutendere seyn als bei nur Kohlenoxydgas gebenden Gasen.

Die aus denselben entwickelte Hitze steht bis zu einer bestimmten Gränze im geraden Verhältniß zur Temperatur der für die Verbrennung verwendeten atmosphärischen Luft; d. h. je mehr die Luft erhizt wird, mit desto größerer Hitze werden die Gase verbrennen. Rücksichten auf die Feuerbeständigkeit des Materials, aus dem der Ofen erbaut ist, und auf die Dauer der einzelnen Theile des letzteren überhaupt, werden aber hier sehr bestimmte Gränzen setzen, und man wird selten die höchste entwickelbare Hitze in Anwendung bringen dürfen.

## II. Vom Brennmaterial.

Für den Gasbetrieb ist fast jedes Brennmaterial tauglich, obschon natürlich nicht jedes gleich bequem zu verwenden ist. Das Holz wird unter Kreissägen in 6—10″ lange Stücke gesägt, wobei der Querschnitt bis $^1/_4$ Quadratfuß und darüber betragen kann. Zu sehr zerkleint gibt ein und dieselbe Holzart zu einem großen Verbrauche Veranlassung. Stücktorf wird in gewöhnlicher Ziegelform verwendet, die stückigen fossilen Brennmaterialien werden am zweckmäßigsten von etwa Eigröße bis zu 20 Quadratzoll Querschnitt aufgegeben. Backende Steinkohlen können ganz pulverförmig seyn; aller andere Gruß aber findet in kleinen Würfeln von etwa $^1/_4$ bis 1 und 2 Kubikzoll die vortheilhafteste Verwendung.

Sehr wichtig ist der Grad der Trockenheit bei den verschiedenen Brennmaterialien. Mit feuchtem Brennmaterial ist der Gasbetrieb — behufs der Eisenerzeugung nämlich — nicht ausführbar, weil, wie bereits bemerkt wurde, die in den oberen Räumen des Gasapparats entwickelten Dämpfe sich mit den Gasen nur mengen, und im Verein mit dem Stickstoff der eingeführten atmosphärischen Luft den Gehalt derselben an brennbaren Bestandtheilen so vermindern, daß sie gar nicht mehr die Fähigkeit, eine große Hitze zu entwickeln, besitzen,

Digitized by Google

andererseits aber der Wasserdampf eine große Menge Wärme bindet, und so zu einer bedeutenden Brennmaterialverschwendung Veranlassung gibt. Nur in dem Falle, wo man auf eine gleichzeitige Entfernung von Schwefel abzielt, z. B. beim Rösten schwefelkieshaltiger Erze, ist ein geringer Antheil Wasserdampf in den Gasen, der jedoch eine gewisse Gränze nicht überschreiten darf, an seinem Platze. — Wegen des eben Gesagten können Torf, Holz und die meisten Braunkohlenarten nie frisch verarbeitet werden. Holz und Torf müssen wenigstens vollkommen lufttrocken seyn, am besten aber in Oefen getrocknet, wozu die sogenannten Kirn'schen Oefen als die zweckmäßigsten empfohlen werden können. Die Braunkohle, mit Ausnahme der Pech- oder Glanzbraunkohle, muß durch Liegen im bedeckten Raume ihre Feuchtigkeit verloren haben.

Man glaube ja nicht etwa daß man, um vielleicht an Zeit zu gewinnen, die meisten Braunkohlenarten, und namentlich Lignitengruß, mit dem entferntesten Vortheil auf irgend eine beschleunigende Weise trocknen könne; es ist dieß im Großen nicht ausführbar, ohne pecuniäre Nachtheile herbeizuführen. Das Beste und einzig Anwendbare ist, sie in luftigen bedeckten Räumen liegen zu lassen, und wenn sie gar zu naß seyn sollten, sie ein- oder mehreremale umzustechen; hierzu sind überdieß keine kostspieligen Vorrichtungen nöthig. — Stückige Sandkohlen, Anthracit, Glanzbraunkohle können allenfalls frisch gefördert verwendet werden, doch ist ein kürzeres Liegen in bedeckten Räumen immer zu empfehlen, indem sie hierdurch bei dem fernern Verlaufe der Arbeit in jeder Hinsicht weit bessere Resultate herausstellen. Dasselbe gilt von Back- und Sinterkohlen, welche außerdem, namentlich erstere, von allen andern Brennmaterialien ganz verschiedene Gaserzeugungsapparate verlangen, zu welcher Ueberzeugung auch Hr. Thoma erst nach vielen verunglückten Versuchen gekommen ist. — Ob ein Brennmaterial, wenn es stückig war, durch das Lagern zerfällt, ist ganz gleichgültig, man wende dann nur den entsprechenden Gaserzeugungsapparat an. Niemals darf ein feuchtes fossiles Brennmaterial mit Torf, Holz oder Holzkohlen gemengt verwendet werden; denn alle Feuchtigkeit wird von letzteren, namentlich aber vom Torf aufgenommen, der dann im tiefsten Punkte des Generators so feucht ankommen kann, daß er sich von frisch gestochenem nur wenig unterscheidet, und sich gar nicht entzündet. Um mit Vortheil zu arbeiten, wird auch eine feuchte Kohlenlösche vermieden werden müssen, überhaupt mit wenigen Worten ausgedrückt: Feuchtigkeit im Brennmaterial ist der größte Feind des Gashüttenbetriebes.

Digitized by Google

## III. Von den Betriebsvorrichtungen.

Diese bestehen aus zwei Hauptbestandtheilen, und zwar:

1) aus demjenigen, in welchem die Gase erzeugt werden, oder dem Gasgenerator, und

2) aus demjenigen, worin sie zur Nutzung kommen, und die beabsichtigte Arbeit stattfindet, oder dem Gasofen selbst.

Die Form des Generators wird durch das Brennmaterial bedingt, aus welchem das Gas dargestellt werden soll; die Form des Gasofens selbst richtet sich nach der in demselben vorzunehmenden Arbeit.

### A. Von den Gasgeneratoren.

Je nach dem Brennmateriale zerfallen die Gasgeneratoren in zwei Classen:

1) in solche, welche mit Rosten versehen sind, und

2) in solche, bei denen der Wind durch Düsen nahe dem tiefsten Punkte des Generators eingeführt wird.

Außerdem bedingt der Aschengehalt des Brennmaterials, und dessen Neigung sich leicht zu verschlacken und Ansätze zu bilden, ob ein Generator genügt, oder ob deren zwei nebeneinander liegende erbaut werden müssen, damit bei der nöthigen Reinigung des einen der andere im Betriebe verbleiben kann.

Näher auf die Construction eingehend hat man Generatoren

1) für Holz, reinen Torf, stückige reine Ligniten, welche außerdem keine leicht verschlackbare Asche geben, und für Holzkohlen;

2) für unreinen Torf und stückige Ligniten, die viel und leicht verschlackbare Asche geben;

3) für Sandkohle, Anthracit, für die unter 1 und 2 nicht genannten Braunkohlen, Kohlenlösche, unreinen und zerbröckelten Torf;

4) für alle Steinkohlenarten mit Ausnahme der Sandkohle, aus welcher im Generator sub 3 Gas erzeugt werden kann, endlich

5) für Kohks, welche auch bei unreinem, stückigem Anthracit gute Dienste leisten werden.

Mag nun die Form des Generators auch seyn welche sie wolle, so wird immer im tiefsten Punkte desselben durch Einführung von atmosphärischer Luft und durch vollständige Verbrennung Kohlensäuregas erzeugt. Bei dem Durchgange durch die höheren glühenden Schichten des Brennmaterials nimmt dieses Gas wieder Kohlenstoff auf, und

Digitized by Google

wird dadurch in Kohlenoxydgas umgewandelt. Noch höher, da wo das Brennmaterial zu glühen aufhören will, findet die Entbindung von Kohlenwasserstoffgasen statt, und an dieser Stelle muß für die Ansammlung und Ableitung der Gase vorgesorgt seyn.

Mit Berücksichtigung aller Eigenschaften des zu verwendenden Brennmaterials wird der Generator nun eine solche Gestalt erhalten müssen, daß den oben angeführten Bedingungen entsprochen wird, d. h. die untere Verbrennung muß so vollständig als möglich seyn, damit alles Brennmaterial genützt wird; die höher gelegene Brennmaterialschicht muß auslangende Höhe haben, oder, wenn das Material staubförmig ist, müssen die Gase entsprechend langsam durchstreichen, damit die Umwandlung der Kohlensäure in Kohlenoxydgas vollständig geschehen kann. Ferner muß der Generator geräumig genug seyn, um Gase in auslangender Menge erzeugen zu können, ohne daß eine Spannung in demselben oder den andern Räumlichkeiten herbeigeführt wird, wodurch sowohl Explosionen veranlaßt werden, als auch beim Aufgeben des Brennmaterials und durch die geringsten undichten Fugen Gase entweichen würden. Ein verhältnißmäßig zu kleiner Gasgenerator ist einer der größten Fehler, den man bei der Construction desselben begehen kann. Im Verlaufe von zwei Jahren, während welcher Hr. Thoma Gasversuche mit den verschiedensten Brennmaterialien machte, später während eines dreijährigen regelmäßigen Betriebes, hat derselbe nie eine Explosion erlebt, welchen Umstand er neben richtiger Anleitung der Arbeiter den richtigen Constructionsgrundsätzen, und namentlich einer entsprechenden Größe der Generatoren zuschreibt. — Ferner muß für die Entfernung der Asche und der etwaigen Schlackenansätze mit möglichst weniger Störung und dem geringsten Zeitverluste Sorge getragen werden; eben so muß auch das Aufgeben von frischem Brennmaterial in möglichst kurzer Zeit, und ohne daß Gase entweichen, geschehen. Endlich wird man von einem guten Generator lange Dauer bei möglichst geringen Reparaturen zu beanspruchen haben.

Im Allgemeinen verbrauchen die Generatoren, die das zu einem Puddel- oder dem ähnlichen Ofen nöthige Gas liefern, 50—120 Kubikfuß Luft von atmosphärischer Dichtigkeit pro Minute, je nachdem aus dem Brennmaterial zugleich Kohlenwasserstoffgase oder nicht entwickelt werden können.

Zur Winderzeugung ist ein gutes Ventilatorgebläse ganz geeignet.

Den Generatoren führt Hr. Thoma immer Gebläseluft zu, indem er sich mit natürlichem Luftzuge nie befreunden kann und wird. Bei

Anwendung von Holz oder gutartigem Torf ist dieß allerdings ausführbar, immer aber wird man bei Anwendung von Gebläseluft in Bezug auf Brennmaterialaufwand bessere Resultate erzielen, und einen sehr regelmäßigen Betrieb führen können. Dieß hat natürlich meistens nur auf die Stabeisenerzeugung Bezug, weil hier die kleinsten Unterbrechungen zur Unzeit erhebliche pecuniäre Verluste herbeiführen. Für Salzsiedepfannen behufs Torfbenutzung z. B. hat Hr. Thoma selbst eine Gasfeuerung mit natürlichem Luftzug construirt.

1) Von dem Generator für Holz, reinen Torf, stückige reine Lignite, wenn sie außerdem keine leicht verschlackbare Asche geben, und Holzkohle.

Ein solcher Generator ist Fig. 12, 13 und 14 auf Tab. V abgebildet. Fig. 12 ist der Grundriß, Fig. 13 und 14 sind Durchschnitte.

Dieser Generator kann für zwei Oefen dienen, wenn man Holz oder ein anderes nicht aschenreiches Brennmaterial verwendet, wie Hr. Thoma dieß auch bei Anwendung von Holz thut, wobei sich dann allerdings eine kleine Ersparniß herausstellt und die Anlagekosten vermindert werden. Bei Brennmaterial, welches viel Asche enthält, oder wo diese sehr zum Verschlacken geneigt ist, ist es sehr anzurathen, jedem Ofen einen besondern Generator zu geben, indem die größeren Anlagekosten durch Beseitigung jeder Betriebsstörung bei weitem aufgewogen werden. — In Bezug auf die mögliche Ausbreitung des Gasbetriebes hat man sich wohl die Bemerkung erlaubt, daß es ein großer Uebelstand sey, für jeden Ofen einen Gasgenerator haben zu müssen. Diesen Einwand machte übrigens ein Ingenieur, der für jeden seiner Puddelöfen eine 46′ hohe Esse erbaut hatte, die circa $2\frac{1}{2}$mal so viel gekostet hat als ein Gasgenerator, welchem eine solche an Dauer bedeutend nachsteht. Selbst in dem Falle, wo man für mehrere Puddel- oder Schweißöfen mit directer Feuerung nur eine große gemeinschaftliche Esse anwendet, stellt sich, wenn man die Verbindungscanäle berücksichtigt, in Bezug auf den Kostenpunkt der Gasofen mit seinem Generator als der bedeutend billigere heraus.

Der in der Zeichnung dargestellte Generator ist speciell für Holz und Torf construirt; für Holzkohlen wird er keine, für Lignite dahin eine Abänderung zu erleiden haben, als man dem Schachte S geringere Dimensionen des horizontalen Querschnitts und eine geringere Höhe geben müßte.

Digitized by Google

A ist der Rost. Er besteht aus dünnen, dabei aber breiten auf der hohen Kante stehenden Eisenstäben, deren je dritter Theil an dem Kopfende zu einem festen Ganzen verbunden ist; denn nur so können sie in der richtigen Lage zu einander erhalten werden, und lassen sich mit Leichtigkeit auswechseln. Indem man dünne aber breite Roststäbe anwendet, und diesen nicht zu große Zwischenräume gibt, verbrennt das Brennmaterial vollständig; es fällt nur Asche durch dieselben, glimmendes Brennmaterial kann sich im Aschenfall nicht ansammeln, und so kein Verbrennen der Roststäbe stattfinden. Dünne Roststäbe werden durch die durchziehende Luft mehr abgekühlt, auch legen sich nicht so leicht Schlackenklumpen auf sie auf, setzen sich namentlich nicht so fest an und lassen sich leicht entfernen. Einzelne von solchen Rosten haben bereits über zwei Jahre ausgehalten und scheinen sich noch lange benutzen zu lassen.

B der Aschenfall; für aschenreicheres Brennmaterial muß er größer gemacht werden.

D gußeiserne Thür mit gußeisernen Rahmen zum Wegschaffen der Asche. Schließt die Thür nicht luftdicht genug, so muß sie mit Lehm verstrichen werden.

C ein Rohr, durch welches atmosphärische Luft unter den Rost geführt wird. Durch eine Klappe oder ein Ventil wird die ausströmende Menge derselben regulirt.

E mit glühendem Brennmaterial angefüllter Raum, worin die Umwandlung der Kohlensäure in Kohlenoxydgas stattfindet. Gegen F hin hört dieß Glühen nach und nach auf, und in dieser Zone bilden sich die Kohlenwasserstoffgase, wenn man unverkohltes Brennmaterial anwendet.

F Verengung des Generators. Hier macht das aus dem Schachte G nachrückende Brennmaterial einen leeren Raum, in welchem sich die Gase ansammeln und durch

M den Gascanal abgeführt werden.

V Schieber, durch welchen das Ausströmen der Gase regulirt werden, oder man dieselben ganz abstellen kann, was namentlich dann oft nöthig ist, wenn zwei Oefen vor einem Generator liegen.

G der Schacht, welcher sich nach unten hin etwas erweitert, damit das Brennmaterial beim Niedergehen nicht hängen bleiben kann, was sonst bei Holz und mitunter auch bei Torf bisweilen geschehen würde.

Digitized by Google

N sind zwei Oeffnungen, welche mit Ziegelstücken geschlossen werden, und zum Auflockern des Brennmaterials mittelst einer Brechstange dienen.

O zwei ähnliche Oeffnungen, durch welche man untersuchen kann, wie hoch das Brennmaterial im Schacht G steht.

I und K Thüren, durch welche der Rost gereinigt wird.

L ein durch eine Thür geschlossener Schlitz behufs der Reinigung des Rostes bei Brennmaterial, welches viel und namentlich sehr leicht verschlackbare Asche gibt. Ueber die Reinigung selbst soll bei der Bedienung des Generators das Ausführlichere folgen.

Sehr wesentlich ist eine entsprechende Aufgebevorrichtung. Sie muß beim Aufgeben keine Gase durchlassen, leicht und von gewöhnlichen Arbeitern zu handhaben, sowie leicht herzustellen seyn, und wenig Reparaturen bedürfen. Eine solche besteht aus:

P einer mit Randleisten und einer quadratischen Oeffnung von etwas kleinern Dimensionen als die oberen des Schachtes G versehenen Platte — der Bahnplatte — die auf der Deckplatte W durch vier Schrauben befestigt, und mit Eisenkitt verstrichen ist, um jedes Entweichen von Gasen zwischen der Deck- und der Bahnplatte zu verhindern. Auf der Bahnplatte bewegt sich Q, eine andere Platte — die Schlittenplatte — welche ebenfalls eine quadratische Oeffnung wie die Platte P hat, und über welcher der blecherne Aufgebekasten R festgenietet ist. Die untere Fläche dieser Schlittenplatte muß möglichst eben gegossen seyn; die Bahnplatte P wird oben mit einem aus Drehspänen und vielem feuerfesten Thon bestehenden, mit Essig oder Salzwasser angerührten Kitt möglichst eben, etwa $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$" stark bedeckt, und, wenn der Kitt hart werden will, die Schlittenplatte Q ganz genau darauf aufgerieben. — Der Aufgebekasten R hat oben den Deckel S und unten den Schieber T.

Für gewöhnlich hat der Aufgebeapparat die Stellung wie in Fig. 15, d. h. er ist ganz vorgezogen, wodurch der Schacht G durch die Schlittenplatte gedeckt ist. Soll Brennmaterial aufgegeben werden, so wird zunächst der Aufgebekasten R mit demselben gefüllt, dann der Deckel S aufgelegt, die Schlittenplatte Q fortgeschoben, bis sie die Stellung in Fig. 14 annimmt, d. h. bis der Aufgebekasten R über dem Schachte G steht. Nun zieht man den Schieber T weg, und das Brennmaterial fällt aus dem Aufgebekasten in den Generator resp. den Schacht G. — Der Schieber T wird wieder eingeschoben, die Schlittenplatte in

Digitized by Google

die Stellung von Fig. 15 zurückgebracht, der Aufgabekasten von Neuem gefüllt u. s. w. Sollten zwischen der Bahn- und Schlittenplatte noch Gase entweichen, so streut man feinen Sand zwischen die Randleisten der Bahnplatte und die Schlittenplatte, wodurch diesem Uebelstande vollkommen abgeholfen wird.

Der Gasgenerator selbst ist von Ziegeln erbaut, und durch gußeiserne Eckleisten, durch welche schmiedeiserne Anker gehen, gesichert. Wenigstens bis auf die Höhe von E muß er im Innern von feuerfesten Ziegeln seyn; zweckmäßiger ist es aber, ihn so weit, wie durch die dunklere Schattirung in der Zeichnung angedeutet ist, mit denselben auszufüttern, dann hat man viele Jahre keine Reparatur daran vorzunehmen. Man muß, um das beschwerliche Herausschaffen des Brennmaterials zu vermeiden, den Generator so tief, als dieß das Grundwasser nur zuläßt, unter die Hüttensohle legen.

## Bedienung des eben beschriebenen Generators.

Beabsichtigt man Gase zu erzeugen, so werden erst Holzspäne, Reisig, Stroh oder dergl. auf den Rost geworfen, und dann der Generator bis über die Hälfte mit Brennmaterial angefüllt. In diesem Falle leiden die Roste durch das Herabfallen desselben nicht. Hierauf wird durch eine der unteren Thüren Feuer hineingebracht, alle Thüren gut geschlossen, und wenig Wind gegeben, dann bei allmählicher Verstärkung desselben der Generator ganz mit Brennmaterial angefüllt. Je nachdem dieses verbrennt, wird durch die Aufgebevorrichtung frisches aufgegeben. Bei Puddelöfen darf dieß aber nie dann geschehen, wenn sich die Schlacke von der Eisenmasse bereits geschieden hat, sondern während das Eisen für die neue Charge in den Ofen eingesetzt wird. Es findet dann gegen das Ende des sogenannten Kochens ein Nachfüllen statt. Bei den Schweißöfen wird immer nur während des Einsetzens des Eisens aufgegeben.

War das Brennmaterial nicht trocken genug, so sind die Gase anfangs so mit Wasserdampf geschwängert, daß sie sich nicht gleich entzünden lassen, ja es kann selbst zu Anfang der Wasserdampf sich daraus condensiren, so daß Wasser sich zum Theil auf dem Herde ansammelt, theils aus den Thüren der Oefen herausfließt. Mitunter setzt sich auch zu Anfang Theer im Gascanale ab; dieß ist jedoch nicht nachtheilig; denn mit der vorwärtsschreitenden Erwärmung des Ofens verschwindet diese Erscheinung, und der abgesetzte Theer wird von den Gasen wieder mit aufgenommen.

Digitized by Google

Je nachdem das Brennmaterial reiner oder unreiner ist, je nachdem es eine zum Verschlacken mehr oder weniger geneigte Asche gibt, wird ein seltener oder öfter sich wiederholendes Reinigen des Rostes nöthig werden. — Wird der Betrieb mit Holz oder Holzkohlen geführt, so hat man nur nöthig etwa alle 12 Stunden den Wind abzustellen, die Thür J zu öffnen, und mit einem Haken über den Rost hinzufahren, welche Manipulation für die Reinigung vollkommen genügt. Dieselbe Reinigungsart wird auch bei ganz reinem und bis höchstens 5 Proc. Rückstand haltendem Torf und bei eben so reinen Ligniten sich auslangend erweisen, und nur höchstens in kürzern Zeiträumen vorzunehmen seyn. Ganz anders aber hat man bei mehr und leicht verschlackbare Asche gebendem Brennmaterial zu verfahren. Nachdem man den Wind abgestellt hat, öffnet man die Thür des Schlitzes L, und treibt in denselben die in Fig. 16 abgebildeten Abfangestangen so ein, daß eine neben der andern der ganzen Breite des Schlitzes nach zu liegen kommt — punktirt in Fig. 14 — wodurch das über den Abfangestangen liegende Brennmaterial von dem untern geschieden wird. Hierauf öffnet man die Thüren J und K, und reinigt durch die Thür J den Rost von allen Schlackenansätzen aufs sorgfältigste, wozu man, sobald die Leute erst eingeübt sind, nicht viel über fünf Minuten gebraucht, da der Rost und der untere Raum durch die Abfangestangen ganz frei von jedem nachstürzenden Brennmaterial gehalten werden. — Nach erfolgter Reinigung werden die Thüren J und K wieder geschlossen und mit Lehm verstrichen, hierauf die Abfangestangen herausgezogen, die Thür L geschlossen, und dann ganz langsam wieder Wind gegeben. Läßt man diesen zu plötzlich einströmen, so erfolgt eine kaum merkliche Explosion im Aschenfall, die zwar nie von Bedeutung werden kann, indessen den Lehm von den Thüren mitunter abwirft. — Sobald die Asche gegen das Windrohr C sich erhebt, so muß dieselbe fortgeschafft werden.

Da wo es die Localität gestattet, ist es vortheilhaft in den Aschenfall ganz wenig Wasser zu leiten, welches, indem es die heiße Asche ablöscht, sich in Dampf verwandelt, durch welchen, unter Bildung von Kohlenwasserstoffgasen, die Heizkraft der Gase wesentlich vermehrt, und der Rost sehr conservirt wird. Bei Holzkohlen, bei recht trockenem Holze und bei ebenfalls recht trockenem reinem Torf ist dieses Verfahren sehr zu empfehlen; weniger jedoch bei aschenreichen Ligniten, bei denen ein Versetzen der Roste leicht möglich ist.

Bei allen Gasgeneratoren, welche bisher an verschiedenen Orten zur Anwendung gekommen sind, scheint eine Vorrichtung zum Abfangen

Digitized by Google

des Brennmaterials behufs der Reinigung der Roste ꝛc. nicht in Anwendung gebracht zu seyn, wenigstens ist noch nie eine beschrieben worden. Die Abfangevorrichtung ist für den Eisenhüttenbetrieb mit Gas von der allergrößten Wichtigkeit. Dieselbe wird es oft allein möglich machen, nur einen Generator da anzuwenden, wo man sonst zwei dergleichen haben mußte. Der Betrieb eines sonst noch so zweckmäßig construirten Generators, bei Verwendung von sehr aschenreichem Brennmaterial, wird ohne diese Vorrichtung immer ein mangelhafter genannt werden müssen, weil die Reinigung nicht schnell genug und niemals vollkommen ausgeführt werden kann, die Arbeiter belästigt werden, eine Brennmaterialverwüstung nicht verhütet und endlich die Reinlichkeit des Locals beeinträchtigt wird. — Die Abfangevorrichtungen geben den für die Eisenerzeugung bestimmten Gasgeneratoren erst wahren praktischen Werth.

Soll der Generator außer Betrieb gesetzt werden, so wird der Wind abgestellt, die Aschenfall- und alle anderen Thüren ganz luftdicht mit Lehm verstrichen; nur der Schieber V im Gascanal bleibt halb offen, so daß das Brennmaterial sehr langsam fortglimmt, und der Generator und der Ofen nicht zu sehr abgekühlt werden. Dauert der Stillstand längere Zeit, so räumt man den Generator durch die Thüren J und K aus und löscht das Feuer. Daß man zur Schonung der Roste, und um das Verschlacken der Asche auf demselben zu verhindern, den Generator nur mit kalter Luft betreibt, ist bereits erwähnt worden.

(Der Schluß folgt im nächsten Heft.)

---

## LX.

## Gas-Kochherd von Alexander Graham in Glasgow.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, März 1851, S. 280.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Bei der Ersparniß und Reinlichkeit, welche aus der Anwendung des Leuchtgases zum Kochen hervorgeht, dürfte das Steinkohlengas bald überall als Heizmaterial Eingang finden. Unter den verschiedenen bisher vorgeschlagenen Gas-Kochapparaten scheint derjenige von Hrn. Graham die meisten Vorzüge zu besitzen, da alle Behandlungen beim Kochen in ein und demselben Apparate vorgenommen werden können,

Digitized by Google

und zwar mit einer Oekonomie, wie sie bisher unseres Wissens noch nicht erreicht wurde.

Fig. 18 stellt den Kochherd in verticalem Querschnitte dar, und Fig. 19 ist ein Grundriß desselben. Er besteht aus zwei gußeisernen Endplatten A, A, welche durch eine Rückwand von der Länge des Herdes verbunden sind, und die Deckelplatte B tragen. Die Vorderseite ist durch drei Thüren geschlossen. Das Gas kommt von der Hauptröhrenleitung durch die Röhre C, von welcher sieben Arme zu eben so vielen Brennerreihen führen, die sich in und auf dem Herde befinden. Die fünf Arme D leiten das Gas zu verschiedenen großen Brennerspiralen, mittelst welcher diejenigen Kochgeschirre erwärmt werden, welche oben auf den Herd gestellt sind.

Jede Röhre liegt dicht auf der oberen Herdplatte auf, ebenso die Windungen am Ende derselben, die mit einer Anzahl kleiner Gasbrenner F besetzt sind. Jede Spirale ist mit im Kreise herumgesetzten Zapfen G umgeben, welche etwas höher als die Brenner und durch die flachen Metallringe H mit einander verbunden sind. Diese Ringe halten die Hitze der Brenner zusammen, und schützen sie vor Zugluft. Die Kochgeschirre werden je nach ihrer Größe auf einen durch die Zapfen gebildeten Kreis gestellt, und die Gasflammen bespülen so direct den Boden des Gefäßes.

Der innere Herdraum ist durch die verticale Scheidewand I in zwei ungleiche Hälften getheilt, und die kleinere derselben hat wieder drei Abtheilungen, welche durch die horizontalen beweglichen Platten J gebildet werden. Ein Röhrenarm K ist von der Hauptröhre C aus abwärts gebogen, und reicht in den untersten Raum L, wo derselbe mit einem kurzen horizontalen Stücke endigt, das mit den Brennern M versehen ist. Die von diesen Brennern aufsteigende Hitze wärmt die Räume N und O, welche zum Warmstellen von Speisen oder zum Erwärmen der Teller bestimmt sind. Eine einzige Thür verschließt diese Seite des Herdes. In die größere Herdabtheilung ist von C aus ein Arm P geleitet, welcher nahe am Boden eintritt, und in einen rechtwinkeligen Brennerrahmen Q endigt, dessen Brenner R, wie aus der Zeichnung ersichtlich, einwärts gestellt ist.

Von der oberen Abtheilungsplatte S hängt ein Drahtgitter oder Netz T herab, in welches das zu röstende Fleisch gelegt wird, wobei das abtropfende Fett ꝛc. in den Bodenbehälter U fällt. Die obere Abtheilung V ist ein Bratrohr, welches durch die nämlichen Brenner R geheizt wird. Die ganze zum Rösten und Backen bestimmte größere Herdabtheilung ist mit feuerfestem Thon ausgeschlagen, welcher die von

Digitized by Google

den Brennern kommende Hitze auf die zu kochenden Gegenstände reflectirt. Der Boden der Bratröhre V ist ebenfalls mit Lehm überzogen, oder mit feuerfesten Steinen X bedeckt, und wird durch Strahlung von unten geheizt. Jede Brennröhre wird durch einen Hahn regulirt, und jeder Brenner hat der Gasersparniß wegen nur eine sehr kleine Oeffnung. Die Dämpfe ziehen durch die Austrittsröhre Y aus dem Bratrohr ab.

Dieser leicht verständliche Apparat zeichnet sich nicht nur durch Ersparniß und Reinlichkeit während des Gebrauches aus, sondern auch durch größere Wirkung beim Kochen der Speisen, ferner dadurch, daß der Koch nicht mehr der so lästigen Küchenhitze ausgesetzt ist. Es wurde ein Mittagessen für 40 Personen mit dem neuen Herde bereitet, und das Gas zum Kochen kostete hierzu (in Glasgow) nur 7 Pence (21 Kreuzer).[71]

---

[71] Hr. W. Elsner, Ingenieur der Gasbeleuchtung in Berlin, erhielt im J. 1848 in Oesterreich und im J. 1849 in Preußen ein sechsjähriges Patent auf seine Apparate zum Kochen, Heizen, Trocknen und Sengen mit Gas. Er hat bereits Apparate für die verschiedensten technischen und häuslichen Zwecke in ziemlicher Anzahl in mehreren Städten abgesetzt. Sein Princip besteht darin, das Leuchtgas, wie man es von den Gasanstalten erhält, mit seinem 7 bis 8fachen Volum atmosphärischer Luft selbstthätig vor dem Entzünden zu mischen, damit der Kohlenstoff vollständig mit blauer Flamme verbrennt und daher alle Leuchtfähigkeit des Gases zu Gunsten seiner Heizkraft absorbirt wird.

Diejenigen Vorrichtungen, welche vorzüglich in Gebrauch kamen, sind: transportable Apparate zum Kochen und Braten; Gasöfen zum Heizen von Läden, Comptoirs ꝛc.; Apparate zum Erwärmen von Bügeleisen für Hut- und Kleidermacher, wie zum Erhitzen der Plätteisen für Hausfrauen, auch zum Erhitzen der Zangen und Brenneisen für Friseure; Maschinen um warmes Wasser zu Thee, Kaffee ꝛc. zu bereiten. Besonders eignet sich diese Verbrennungsart des Leuchtgases zum Sengen feiner Wollen- und Baumwollenwaaren. Hr. Elsner hat überdieß Trocknen-Maschinen construirt, um frisch gedruckte, gefärbte oder gewaschene Stoffe vollständig zu trocknen, nachdem sie den Hydro-Extractor verließen; der Zeug wird über mehrere Ströme durch Patent-Brenner erhitzter Luft geführt, welche, indem sie den Stoff durchdringen, den geringen Feuchtigkeitsgehalt desselben verdunsten, wobei die entweichenden Dünste durch einen Exhaustor entfernt werden. — Es versteht sich, daß die Anwendung des Leuchtgases als Heizmaterial, durch einen verhältnißmäßig niedrigen Preis desselben bedingt ist. A. d. Red.



Digitized by Google

## LXI.

## Neues Verfahren zur Photographie auf Papier; von H. Bayard.

Aus den Comptes rendus, April 1851, Nr. 15.

Man ist jetzt dahin gelangt, Lichtbilder auf Papier darzustellen, denen Kraft und Harmonie der Töne, in Verbindung mit der unbestreitbaren Genauigkeit der Zeichnung, ihnen eine auffallende Ueberlegenheit gegen die Erzeugnisse der Kupferstecherkunst und Lithographie ertheilen. Die Photographie auf Papier kann aber nur dann mit Vortheil gegen die zwei letzteren Künste ankämpfen, wenn sie durch leichte Copirmethoden der negativen Bilder dahin gebracht wird, an und für sich einen wahrhaft industriellen und commerciellen Productionszweig zu bilden.

Nach diesem Ziel sind auch gegenwärtig alle Anstrengungen der Photographen gerichtet; hierzu war aber ein großes Hinderniß zu besiegen, nämlich die Unmöglichkeit, worin man sich bisher befand, nach Belieben, bei jeder Witterung und schnell, eine positive Copie der auf Glas oder auf Papier erzeugten negativen Bilder zu erhalten.

Das in dieser Hinsicht zu lösende Problem schien mir folgendes zu seyn: das positive Papier für ein verhältnißmäßig sehr schwaches Licht sehr empfindlich zu machen. Diesen Zweck glaube ich durch das nun zu beschreibende Verfahren erreicht zu haben.

Die Zubereitung welche ich dem positiven Papier ertheile, ist von solcher Empfindlichkeit, daß man jetzt die Copie der negativen Bilder in einer Secunde an der Sonne, und in weniger als einer Stunde am Licht einer Carcel'schen Uhrlampe bewerkstelligen kann. Zwischen diesen zwei Gränzen liegt ein solcher Raum, daß es natürlich leicht seyn muß, zu allen Jahreszeiten, bei jeder Witterung, zu allen Tagesstunden, sowohl im Freien als in einem Zimmer, und nöthigenfalls sogar bei künstlicher Beleuchtung, die Operation vorzunehmen.

Mein für Darstellung positiver Copien zubereitetes Papier dient aber auch um negative Bilder in der camera obscura zu erzeugen, und da es trocken angewandt werden muß, so sind die Photographen der mit der Anwendung nassen Papiers verbundenen Uebelstände in Zukunft überhoben.

Digitized by Google

Mein Verfahren ist folgendes:

Erste Zubereitung. — Man löst in einem Kilogr. destillirten Wassers auf:

1) sieben Gramme Jodkalium;
2) zwei Gramme Bromkalium;
3) zwei Gramme Salmiak;
4) einen Gramm Cyankalium.

Man taucht das Papier in diese Auflösung, Blatt für Blatt, so daß keine Luftblasen eingeschlossen werden; man läßt es wenigstens eine Viertelstunde darin weichen, und hängt es dann zum Trocknen auf. Es ist besser diese Zubereitung in der Wärme zu machen, wenn man Maschinenpapier anwendet; dasselbe tränkt sich dann gleichförmiger und tiefer; die Operation gelingt noch besser, schon in der Kälte, und mit jeder Papiersorte, wenn man nach Regnault's Vorschlag die Luftpumpe anwendet. Nachdem das Papier recht trocken ist, legt man es in eine Mappe, um sich desselben nach Bedarf zu bedienen.

Man kann die Verhältnisse der Salze mannichfach abändern und auch andere Salze anwenden, wenn nur das Jodkalium immer vorherrschend ist. Man kann sogar, besonders wenn man englisches Watmann-Papier anwendet, diese Zubereitung unterlassen und das Papier unmittelbar den Dämpfen der Salzsäure (auf nun zu beschreibende Weise) aussetzen; in diesem Fall ist aber das Papier für das Licht etwas weniger empfindlich.

Zweite Zubereitung. — Man versetzt 200 Gramme reiner Salzsäure mit 10 bis 12 Grammen Jod, und zwölf Stunden später, wenn man unterdessen die Flasche häufig geschüttelt hat um die Sättigung der Säure mit Jod zu befördern, gibt man 75 Gramme destillirtes Wasser zu. Nachdem die Flüssigkeit erkaltet ist, gießt man davon in eine Schale von Glas oder Porzellan, mit eben geschliffenen 2 Zoll hohen Rändern, soviel daß deren Boden von ihr bedeckt wird; man deckt die Schale mit einer matten Glastafel zu, welche größer als ihre Mündung ist, damit sich die Dämpfe nicht außerhalb verbreiten; dann nimmt man ein Blatt jodirtes Papier, welches auch größer als die Schale seyn muß, damit es leicht auf deren Rändern aufliege, und schiebt es unter das Glas, welches man auf einer Seite aufhebt und dann gleich wieder an seine Stelle bringt. Das Papier bleibt vier bis fünf Minuten lang den sauren Dämpfen ausgesetzt, je nach seiner Dicke und der Temperatur der Atmosphäre; man hebt dann das



Digitized by Google

Glas ab, und nimmt das Papier weg; letzteres schwenkt man ein wenig in der Luft, um die überschüssigen Dämpfe zu zerstreuen, und legt es nun auf ein Bad von salpetersaurer Silberlösung (1 Th. salpetersaures Silber auf 12 Theile destillirtes Wasser). Nachdem es fünf bis sechs Minuten auf dem Bad verweilt hat, und sobald die Färbung welche sich auf dem Papier zeigte, gänzlich verschwunden ist, nimmt man es weg und läßt es trocknen, indem man es an einem Eck aufhängt.

Das Papier muß vollkommen trocken seyn, bevor man es dem Licht aussetzt. Es behält seine Empfindlichkeit mehrere Tage lang. Dem Focus des Normalobjectivs von Daguerre ausgesetzt, gibt es ein negatives Bild in vier bis fünf Minuten an der Sonne. Mit einem angedrückten ähnlich präparirten Papier, wie oben angegeben wurde, erhält man positive Bilder in einer Secunde an der Sonne, und am Licht einer Carcel'schen Lampe in einer Stunde, wenn die negativen Bilder in gehörigem Zustande sind.

Man macht die Bilder durch Gallussäure nach der gewöhnlichen Methode sichtbar, und fixirt durch unterschwefligsaures Natron, nachdem man sie mehrmals mit Wasser gewaschen hat.

---

## LXII.

## Verfahren ein Lichtbild durch zahlreiche positive Copien auf Papier in kurzer Zeit zu vervielfältigen; von Hrn. Blanquart-Evrard in Lille.

Aus den Comptes rendus, April 1851, Nr. 15 und 17.

### Erste Abhandlung.

Bisher war die Photographie aus dem industriellen Gebiet ausgeschlossen; ihre Producte sind zu theuer, und die zu ihrer Darstellung dienenden Verfahrungsarten zu langdauernd und zu complicirt. Man kann gegenwärtig mit demselben negativen Bild in einem Tage nicht mehr als drei bis vier positive Copien erhalten, von denen dann jede eine mehrtägige Behandlung erfordert, daher ein Lichtbild um 5 bis 6 Franken verkauft wird.

Digitized by Google

Nach meinem neuen Verfahren kann aber jedes negative Lichtbild leicht zwei bis drei Hundert positive Copien per Tag liefern, welche an demselben Tage beendigt werden können und nicht über 5 bis 15 Centimes per Stück zu stehen kommen. In einer Anstalt wo täglich dreißig bis vierzig negative Bilder behandelt würden, könnte man daher leicht vier bis fünf Tausend positive Copien in einem Tage anfertigen, und zu einem so mäßigen Preise, daß die Buchhändler sie für illustrirte Werke benutzen könnten.

Das neue Verfahren besteht in folgendem:

Man wählt der Ersparniß wegen ein dünnes Papier, welches weniger Silbersalz absorbirt. Dieses Papier muß nach dem im verflossenen Jahre von mir mitgetheilten Verfahren (polytechn. Journal Bd. CXVII S. 228) mit Molke oder Eiweiß präparirt werden. Kurz vor dem Gebrauch präparirt, ist dieses Papier empfindlicher; übrigens ist es nach einjähriger Aufbewahrung noch vollkommen gut.

Man tränkt das Papier im salpetersauren Silber, von welchem man ihm nur eine solche Menge liefert, als absolut nothwendig ist, um es durchsichtig zu machen. Nachdem letzteres bewirkt ist, taucht man das Papier in ein Bad von Gallussäure, welches mit 5 bis 10 Procent Essigsäure versetzt ist. Nach dieser Behandlung bringt man das Papier auf eine Glastafel, welche den Boden eines Rahmens bildet, und legt auf dieses Papier das zu copirende (negative) Bild; auf letzteres wird eine zweite Glastafel angedrückt, und man setzt dann zehn bis zwanzig Secunden dem Tageslichte aus. Nachdem man in das Arbeitslocal zurückgekehrt ist, ersetzt man das Papier ohne Unterbrechung durch ein anderes.

Die bei der Exposition erhaltenen Bilder sind ganz zum Vorschein gekommen; sie vollenden sich von selbst unter den Augen des Photographen und ohne anderes Mittel. Ihre vollkommene Entwickelung erfordert zwei bis fünf Minuten; man kann dieselbe nach Belieben aufhalten, indem man das Papier in eine gesättigte Kochsalzlösung taucht.

Das so erhaltene Bild ist mehr oder weniger dunkel sepiafarbig; durch Behandlung in einem Bad von unterschwefligsaurem Natron, welches mit einigen Tropfen Essigsäure versetzt wurde, wird es schwarz.

Es genügt, dasselbe dann mit vielem Wasser zu waschen, um es von den angewandten Salzen zu reinigen.

Digitized by Google

Ich habe früher die Mittel angegeben, um die zu schwachen Bilder dunkler zu machen, oder die zu dunklen heller zu machen.

Um die hinter Glas zu bringenden negativen Lichtbilder gegen eine Veränderung in Folge der Silbersalze vollkommen zu schützen, überzieht man sie mit einer starken Schicht Gemäldefirniß.

Will man das mit Eiweiß präparirte Papier nach dem Tränken mit Silbersalz trocknen, um es später verwenden zu können, so tränkt man es mit essig-salpetersaurem Silber, welches mehr Essigsäure als gewöhnlich enthält. Von der Gallussäure macht man dann erst nach der Exposition Gebrauch.

Für industrielle Zwecke müßte man negative Bilder auf Glas anstatt auf Papier anwenden; denn diejenigen auf Papier verändern sich leichter, erfordern eine länger dauernde Exposition und dreimal mehr Manipulation als solche auf Glas; so daß negative Bilder auf Papier nicht nur weniger schöne Copien, sondern auch eine geringere Anzahl in einer gegebenen Zeit liefern würden, welche daher viel höher zu stehen kämen.

## Zweite Abhandlung.

Ich habe in meiner ersten Abhandlung gesagt, um die Photographie auf Papier zu einem Industriezweig zu machen, müsse man die intensive Wirkung des Lichts durch die chemische Wirkung ersetzen, eine Methode welche die Producte wohlfeil in eine Masse zu erzielen gestattet.

In dieser Hinsicht sind zwei Bedingungen zu erfüllen: 1) man muß den Bildern nach Belieben die Färbung geben können, welche für sie die geeignetste ist oder von dem Käufer verlangt werden dürfte; 2) man muß die unter ungünstigen Umständen entwickelten Bilder, nämlich zu blasse oder zu dunkle, in verkäuflichen Zustand versetzen können, um werthlose zu vermeiden.

Zu diesen Resultaten gelangt man durch folgende Mittel:

Entfärbung. — Nachdem man die zu schwarz hervorgetretenen Bilder getrocknet hat, kann man sie dadurch geeignet entfärben, daß man sie in Brunnenwasser taucht, in welches man Bromjod getröpfelt hat, bis es eine sehr blasse gelbe Farbe annahm. — Das Bromjod löst das Lichtbild auf; man kann die stufenweise Wirkung desselben mit dem Auge verfolgen, besonders am Tageslichte; auch kann man jeden Augenblick seine Wirkung hemmen, indem man das Bild in

ein Bad von unterschwefligsaurem Natron bringt, welches sich in einigen Secunden des überschüssigen Bromsilbers bemächtigt, worauf man das Bild mit vielem Wasser abwascht.

Färbung. — Um die zu schwachen Bilder zu dunkeln, tränkt man sie mit Essigsäure. Unter dem Einfluß derselben wird das Papier fest wie Pergament, und ebenso durchsichtig wie geöltes Papier. In diesem Zustand taucht man es in ein Bad von Gallussäure, welchem man einige Tropfen salpetersaures Silber zugesetzt hat. Die Färbung des Bildes entwickelt sich dann rasch. Man erhält so nach Belieben das intensivste Schwarz. Die Wirkung kann man bei dem gewünschten Tone innehalten, indem man das Bild in ein Bad von unterschwefligsaurem Natron taucht. Es genügt, dasselbe dann wie gewöhnlich mit vielem Wasser zu waschen, um das Papier von dem unterschwefligsauren Salz zu reinigen.

Ich will bei dieser Gelegenheit auf eine eigenthümliche Eigenschaft der Essigsäure aufmerksam machen; sie bewirkt nämlich, daß diejenigen Theile des Papiers, welche weiß bleiben müssen, durch die Gallussäure oder das gallus-salpetersaure Silber nicht gefärbt werden, indem sie die Wirkung dieser kräftigen Agentien auf das Färben der Silbersalze beschränkt, welche durch das Licht zersetzt worden sind, dieselben mögen im Augenblick der Operation sichtbar seyn oder nicht.

Indem man die zu schwachen negativen Bilder so behandelt, wie ich es oben für die positiven Bilder beschrieben habe, kann man sie auf die intensivste Färbung bringen.

Was ich bisher gesagt habe, bezieht sich auf die Verbesserung der bereits seit längerer Zeit dargestellten Bilder.

Auf dieselbe Weise, jedoch mit geringerem Vortheil, kann man die negativen Bilder sogleich nach der Exposition entwickeln, indem man dem Gallussäure-Bad 5 bis 10 Procent Essigsäure zusetzt. Das Bild bietet dann eine größere Gleichförmigkeit dar; die Lichter bleiben heller und die Schatten werden tiefer; dazu ist es aber nöthig, die Exposition nicht zu lange dauern zu lassen und das Bild gänzlich in das Bad zu tauchen, anstatt es bloß auf einer Seite mit Gallussäure zu behandeln.

Dadurch, daß wir die bei der ersten Operation (welche man die geheimnißvolle nennen könnte) entwickelten Bilder nach Belieben dunkler oder blässer zu machen vermögen, wird die Photographie erst eine praktische und industrielle Kunst.

Digitized by Google

Schließlich muß ich mich über die (meinen Mittheilungen vorhergehende) Abhandlung des Hrn. Bayard erklären.

Ich bin keineswegs seiner Ansicht, daß das Problem streng genommen darin besteht, das positive Papier sehr empfindlich für ein verhältnißmäßig sehr schwaches Licht zu machen. Erstens sind alle Papiere mit Jod-Grundlage negative Papiere; in ihrer Anwendung für positive Bilder besteht die neue Methode. Nun ist aber ein solches Papier für das positive Bild nicht geeignet, wenn es sehr empfindlich ist, sondern im Gegentheil wenn seine Reducirbarkeit durch ein Agens paralysirt ist, welches sie nur unter dem Einfluß des Lichts gestattet. Je empfindlicher also die Papiere mit Jod-Grundlage sind, desto weniger gut sind sie zur Erzeugung positiver Bilder. Je mehr das nicht reducirende Agens in der Zubereitung vorherrscht, desto schätzbarer ist diese Zubereitung, weil sie gestattet die Papiere längere Zeit (zur Anwendung geeignet) aufzubewahren.

Man kann also für die Resultate womit wir uns beschäftigen, die bisher angewandten Zubereitungen bezüglich ihrer Güte in der umgekehrten Ordnung ihrer Empfindlichkeit classificiren, und deßwegen gebe ich der Zubereitung des Hrn. Bayard den Vorzug vor der meinigen, weil sie weniger leicht reducirbar ist und daher weniger schnell verändert wird.

Alle Zubereitungen des Papiers mit Jodkalium geben ein positives Bild am Lichte einer Careel'schen Lampe, und dieses Bild ist um so weniger schön, in je kürzerer Zeit es erzeugt wurde. So gibt die von mir angeführte Zubereitung dieses Bild in weniger als zehn Minuten, und schon hat das Papier eine gänzliche Färbung angenommen, in Folge der reichlichen Reductionen welche bei diesem schwachen Licht und in so kurzer Zeit entstanden.

Das Eiweiß, die Molken und die Essigsäure sind die Agentien, welche ich benutzte um das positive Bild durch die chemische Wirkung zu erlangen, weil diese Agentien die Wirkung des Lichts auf die weißen Stellen des Papiers verzögern, welche conservirt werden müssen um das Resultat angenehm zu machen; die Dämpfe der Salzsäure sind vorzuziehen, weil sie dem Papier die erforderlichen Eigenschaften länger erhalten.

Durch Aufsuchen widerstehender Agentien, nicht beschleunigender Agentien, gelangt man also zu dem Fortschritt, welcher jetzt darin besteht, Zubereitungen zu ermitteln, die dem Papier alle seine Eigenschaften erhalten, nicht bloß 24 oder 36 Stunden lang, sondern ganze

Digitized by Google

Wochen oder Monate. Man darf nicht fürchten das Papier jemals zu unempfindlich zu machen, weil erwiesenermaßen ein Papier, welches für ein negatives Bild in der camera obscura vier bis fünf Minuten dem Sonnenlicht exponirt werden muß, das positive Bild in einer einzigen Secunde gibt.

---

## LXIII.

## Mayall's Lichtbilder auf Glas, welche in vergrößertem Maaßstab auf Papier übertragen werden.

Aus dem Athenaeum, März 1851, Nr. 1220.

Der Photograph Mayall in Paris stellt negative Lichtbilder auf Glastafeln dar, welche er mittelst einer Linse in vergrößertem Maaßstab auf Papier überträgt. Bisher waren die photographischen Abbildungen von Gebäuden für alle praktischen Zwecke zu klein, während auf Mayall's Lichtbildern die architektonischen Gegenstände mit einer außerordentlichen Klarheit und Schärfe wiedergegeben sind. Der reisende Photograph kann jetzt seine negativen Bilder in kleinem Maaßstab, wie er ihm convenirt, aufnehmen, um später positive Copien derselben von den gewünschten Dimensionen anzufertigen. Hr. Mayall brachte eine Anzahl solcher vergrößerter Lichtbilder, welche verschiedene Gebäude in Paris darstellen und allgemein bewundert werden, auf die Londoner Industrieausstellung. Er hat uns das Verfahren, wornach er die negativen Bilder auf Glas darstellt, zur Veröffentlichung mitgetheilt; es ist folgendes:

1. Man schlägt das Weiße von einem frischen Ei mit einem Bündel von Federkielen zu einer schneeartigen Masse, welche man mit zehn Tropfen einer gesättigten Auflösung von Jodkalium versetzt; man läßt sie sechs Stunden an einem Platz stehen, welcher frei von Staub ist und mäßig warm, nämlich $12\frac{1}{2}^0$ Reaumur.

2. Ein Stück Spiegelglas von acht Zoll Länge auf sechs Zoll Breite, mit eben geschliffenen Rändern, muß folgendermaßen gereinigt werden: mittelst eines Stücks Baumwolle überreibt man beide Seiten mit concentrirter Salpetersäure, wascht es dann gut mit Wasser ab und trocknet es.

Digitized by Google

Man klebt eine Oblate auf diejenige Seite, welche ich im folgenden die Rückseite nennen will, um sie zu bezeichnen; man streut auf die Vorderseite eine mäßige Menge feinen Tripel, welcher mit wenigen Tropfen einer concentrirten Auflösung von kohlensaurem Kalk befeuchtet ist, und reibt dann mit einem Stück Baumwolle die Fläche schnell in Kreisen etwa fünf Minuten lang; hierauf mit trockenem Tripel; endlich mit reinem Baumwollenzeug, um alle staubigen Theilchen wegzuwischen.

3. Auf die Mitte der Rückseite klebt man einen Ball von Guttapercha als Griff; man seiht das präparirte Eiweiß durch reine Leinwand, gießt es sanft in die Mitte der gereinigten Seite des Glases, bewegt das Glas bis seine Oberfläche gänzlich überzogen ist, läßt es in die Ecken laufen, und gießt endlich den Ueberschuß an den vier Ecken ab; man nimmt die Handhabe von Guttapercha weg, und legt das Glas auf eine andere Glasplatte, welche mittelst einer Libelle waagrecht an einem staubfreien und mäßig warmen Platz angebracht wurde. Das Spiegelglas läßt sich auf beschriebene Weise mit Jodkalium und Eiweiß bei Tageslicht präpariren und dann beliebig lang aufbewahren.

4. Um die Glasplatte empfindlich zu machen, präparirt man sie bei gelbem Licht folgendermaßen: man löst 50 Gran salpetersaures Silber in 1 Unze destillirten Wassers und 120 Gran starker Essigsäure auf; diese ganze Auflösung gießt man in eine flache Porzellanschale, welche etwas breiter als die Glasplatte ist; man stecke nun ein Ende der mit Jodkalium und Eiweiß präparirten Glasplatte in die Auflösung, stützt mit einem Federkiel das obere Ende des Glases, und läßt es plötzlich auf die Lösung fallen, worauf man es zehn Secunden lang aufhebt und wieder niederläßt; man nimmt es dann heraus und legt es mit der Vorderseite oberhalb in eine andere Schale welche zur Hälfte mit destillirtem Wasser gefüllt ist; man läßt das Wasser zweimal über die Oberfläche laufen; man nimmt das Glas heraus und stellt es aufrecht, damit es trocknet; es ist nun für die camera obscura bereit und läßt sich in diesem Zustand zehn Tage aufbewahren, wenn man es gegen das Tageslicht geschützt an einen mäßig warmen aber niemals feuchten Platz bringt.

Die Auflösung kann man in eine schwarze Flasche filtriren und wieder benutzen, wozu man sie dann und wann mit einigen Tropfen Essigsäure versetzt und im Dunkeln aufbewahrt.

Man exponirt in der camera obscura vier bis zehn Minuten, je nach der Lichtstärke und der Oeffnung der Linse. Angenommen nun

habe eine Linse von drei Zoll Durchmesser und sechzehn Zoll Focus für parallele Strahlen, so sind bei einem Diaphragma von einem Zoll, welches man drei Zoll vor der Linse anbringt, beiläufig fünf Minuten für die Exposition hinreichend.

5. Um das Lichtbild zum Vorschein zu bringen, legt man das Glas, die Vorderseite oberhalb, auf einen Träger mit Justirschrauben, um sie waagrecht zu machen; man gießt eine concentrirte Auflösung von Gallussäure über die Oberfläche; das Bild wird im Verlauf von einer halben Stunde bis zwei Stunden zum Vorscheln kommen. Am besten ist es, eine gelinde Wärme anzuwenden, nicht mehr als 5° über die Zimmertemperatur, wenn das Local $12\frac{1}{2}$° Reaumur hat. Sollte das Bild noch schwach seyn, so gießt man die Gallussäure ab, spült das Bild mit Wasser ab, und gießt eine Mischung von gleichen Theilen essig-salpetersauren Silbers und Gallussäure, welche Mischung mit ihrem gleichen Volum Wasser verdünnt wurde, auf das Bild. Dasselbe wird sich nun schnell entwickeln; nach vier bis fünf Minuten gießt man die Mischung ab, wascht das Bild dreimal mit Wasser gut ab, und fixirt es hierauf mit unterschwefligsaurem Natron folgendermaaßen:

6. Man löst drei Drachmen unterschwefligsaures Natron in 1 Unze Wasser auf. In dieser Auflösung läßt man das Bild liegen, bis alles gelbe Jodsilber verschwindet, wascht es dann gut, stellt es aufrecht zum Trocknen, und es ist nun fertig.

Bei dieser Methode ist man des guten Erfolgs gewiß, vorausgesetzt, daß die Eier frisch sind und das Glas rein ist; wenn diese zwei Bedingungen nicht erfüllt sind, bekommt das Eiweiß beim Fixiren Risse. — Alle Gefäße müssen nach dem Gebrauch sogleich mit Salpetersäure und hierauf mit Wasser gewaschen werden. — Auch muß man alle Vorsicht anwenden, um Staub zu vermeiden.

Das Eiweiß der Enteneier ist empfindlicher als dasjenige der Henne; dasjenige der Gans scheint noch empfindlicher als jenes zu seyn.

Digitized by Google

## LXIV.

## Neues, in den Affinerien anwendbares Verfahren, das Silber mittelst Zucker zu reduciren; von Hrn. Casaseca.

Aus den Comptes rendus, Mai 1851, Nr. 18.

Man verwandelt das gemünzte Silber in Chlorsilber, nachdem man sich das Gewicht der Legirung bemerkt hat; das gut ausgewaschene und von Kupfer freie Chlorsilber bringt man in eine Glasflasche mit geradem Hals und weiter Oeffnung, die mit einem eingeschliffenen Glasstöpsel verschlossen werden kann; in dem Chlorsilber zertheilt man nun soviel raffinirten Zucker oder Kandis, als das Gewicht der Legirung betrug; auf dieses Gemenge gießt man sein gleiches Volum Aetzkalilösung von 25° Baumé; nachdem man die Flasche verstöpselt hat, schüttelt man die Mischung und läßt sie dann unter zeitweisem Umschütteln stehen, damit die Reaction stattfinden kann. Ist dieselbe beendigt, so wascht man den Bodensatz (durch Decantiren) öfters aus, bis das letzte durch das Filter gehende Waschwasser von salpetersaurem Silber nicht mehr getrübt wird (also kein Chlorkalium mehr enthält); vorher muß man sich überzeugt haben, daß das Waschwasser geröthetes Lackmuspapier nicht mehr blau macht und überhaupt nicht verändert. Hierauf spült man den Inhalt der Flasche mit ein wenig destillirtem Wasser in eine kleine Porzellanschale, läßt ihn absetzen, gießt die überschüssige Flüssigkeit vorsichtig ab, und trocknet dann das Silber in der Schale selbst im Trockenraum aus.

Man bekommt so, was ich graues Silber nenne. Dieses Silber enthält glänzende Schuppen und erlangt durch Reiben mehr Glanz. Es enthält keine anderen Unreinigkeiten als ein wenig Oxyd und Spuren von Chlorsilber. Letzteres macht die Flüssigkeit etwas trüb, wenn man das graue Silber in vollkommen reiner Salpetersäure auflöst und dann mit destillirtem Wasser verdünnt. Diese schwache Trübung hindert aber nicht, ein vollkommen reines salpetersaures Silber zu erhalten; denn da das so zertheilte Chlorsilber in der Flüssigkeit bloß suspendirt ist, so genügt es dieselbe durch gut ausgewaschenen Amianth zu filtriren, um eine tadellose Flüssigkeit zu erhalten. Dieses salpetersaure Silber wird keine Spur von einem fremdartigen Metall enthalten, weil das Chlorsilber vor dem Reduciren kein solches enthielt, und weil das Silber

Digitized by Google

durch das Fällen als Chlorsilber, von dem Eisen und Kupfer welche die Auflösung enthalten konnte, vollkommen getrennt wird; man könnte daher zum Auflösen der Legirung ohne Nachtheil käufliche Salpetersäure anwenden.

Das graue Silber enthält fast immer ein wenig Silberoxyd; wenn man es mit Ammoniak digerirt, so wird die filtrirte Flüssigkeit durch Salpetersäure schwach getrübt, indem sich das ausgezogene Chlorsilber niederschlägt, und wenn man hierauf das gebildete salpetersaure Ammoniak mit etwas Kochsalz versetzt, so entsteht eine deutliche Trübung, weil jetzt das Silberoxyd, welches als ammoniakalisches salpetersaures Silber in der Flüssigkeit aufgelöst war, in Form von Chlorsilber gefällt wird.

Für die gewöhnlichen Anwendungen des reinen Silbers in den Laboratorien ist das Silberoxyd keine Verunreinigung, daher man das auf angegebene Weise gewonnene graue Silber für reiner betrachten kann als das bisher durch Reduction des Chlorsilbers dargestellte Silber; bei meiner Methode ist man des lästigen Schmelzens überhoben und erleidet überdieß weniger Verlust.

Aus einer peseta (1 spanischer Franke), welche 5,759 Gramme wog, erhielt ich 4 Gramme und 75 Centigramme graues Silber; wenn folglich der Feingehalt 900 Tausendtheile war (die Münzen von Sevilla haben aber oft einen geringeren Gehalt), so erhielt ich 91,6 Proc. des in der Legirung enthaltenen Silbers; der Rest ist aber nicht verloren, weil man das Waschwasser mit Salpetersäure übersättigt und dann in das Gefäß für die Silberniederschläge schüttet, wo sich neuerdings Chlorsilber bildet.

Wenn man die Mischung zur Darstellung des grauen Silbers macht, wird man bemerken, daß die anfangs weiße Masse zuerst schmutzig röthlichbraun, dann bläulichgrau und hierauf schwärzlichgrau wird. Alsdann läßt man sie in Ruhe, und nach Verlauf von beiläufig einer halben Stunde wird die ganze Flasche mit einer dünnen glänzenden Silberschicht überzogen seyn, welche einen cylindrischen Spiegel bildet. Diese Schicht bleibt so lange, bis man die Flüssigkeit stark schüttelt.

Weißes Silber erhält man, wenn man das Silberoxyd und Kupferoxyd durch Aetzkali niederschlägt und dann das Silberoxyd durch Zucker mit gewissen Vorsichtsmaßregeln reducirt; man bekommt aber hierbei nur 46 Proc. des in der Legirung enthaltenen Silbers. Dasselbe ist weiß wie Bimsstein; so lange es matt ist, wird aber schon durch Reiben mit einem Glasstab sehr glänzend. Das weiße Silber enthält weder Silberoxyd noch Chlorsilber, und ist chemisch rein.

Digitized by Google

(Das beschriebene Verfahren wird bereits in der Münze zu Paris angewandt, wo es von Hrn. Levol eingeführt wurde; nur operirt man daselbst bei der Reduction mittelst der Siedhitze.)

---

## LXV.

## Ueber die Verbindungen des Zuckers mit dem Kalk; von Eugen Peligot.

Aus den Comptes rendus, März 1851, Nr. 9.

Bekanntlich wird der gelöschte Kalk von Zuckerwasser in großer Menge aufgelöst. In meiner im J. 1838 veröffentlichten Abhandlung über die Natur und Eigenschaften des Zuckers zeigte ich, daß Alkohol in der kalkhaltigen Flüssigkeit, welche überschüssigen Zucker enthält, einen weißen Niederschlag hervorbringt, der beim Austrocknen eine spröde, harzähnliche Masse liefert. Dieser, obgleich nicht krystallinische Körper, besitzt immer dieselbe Zusammensetzung; er enthält 18 Proc. Kalk, entspricht dem krystallisirten Zuckerbaryt und der Formel:

$$C^{12}H^{11}O^{11}, CaO.$$

Diese Verbindung ist in Wasser leicht löslich. Ihre Auflösung besitzt (sowie jene welche man durch Behandlung von Zuckerwasser mit einem großen Ueberschuß von Kalk erhält, der sich dann in größerer Menge auflöst) die Eigenschaft, sich beim Erhitzen zu trüben und bei hinreichender Concentration sogar zu gerinnen, wie das Eiweiß. Im Gegensatz zum Verhalten des Eiweißes, verschwindet aber der Kalkniederschlag in dem Maaße als die Temperatur sinkt, und die Flüssigkeit wird, noch bevor sie ganz erkaltet ist, wieder ganz klar und durchsichtig.

Ich habe diese merkwürdige Erscheinung neuerdings studirt und gefunden, daß der so beim Erhitzen niederfallende Zuckerkalk nicht die Zusammensetzung und Eigenschaften desjenigen hat, welcher sich in der Flüssigkeit aufgelöst befand. Es gelang mir ersteren Körper leicht zu isoliren, indem ich ihn durch Filtriren von der siedend erhaltenen Flüssigkeit abschied; der Niederschlag verschwindet nun nicht mehr, wie es der Fall ist, wenn man dieselbe Flüssigkeit erkalten läßt; er ist alsdann leicht in reinem Zustand zu erhalten, weil der Zuckerkalk in diesem Zustand beinahe unauflöslich ist sowohl in kaltem als in kochendem Wasser.

Digitized by Google

Die Zusammensetzung dieses gut ausgewaschenen, dann bei 88° R. mit Ausschluß der Kohlensäure der Luft getrockneten Körpers entspricht der Formel: $C^{12}H^{11}O^{11}, 3CaO$. Er enthält 32,9 Proc. Kalk.

Kaltes Wasser, mit einem Ueberschuß dieser Verbindung in Berührung gebracht, löst von ihr weniger als 1 Proc. seines Gewichtes auf. Erhitzt man diese gesättigte Auflösung, so trübt sie sich, indem die Hälfte des in ihr enthaltenen Zuckerkalks niederfällt; es sind also wenigstens 200 Thle. kochenden Wassers nöthig, um 1 Thl. dieser Verbindung aufzulösen. Dieser Zuckerkalk ist folglich minder löslich als der Zuckerbaryt, von welchen 100 Theile Wasser bei 12° R. 2,1 und bei 80° R. 2,3 Thle. auflösen.

Die Bildung dieses Körpers ist leicht zu erklären: erhitzt man nämlich eine mit Kalk gesättigte Zuckerlösung, bis in der kochenden Flüssigkeit ein reichlicher Niederschlag entsteht, so enthält dann die Flüssigkeit einen Theil desjenigen Zuckers in freiem Zustande, welcher in ihrem kalten Zustande mit Kalk zusammen war. Läßt man nun die Flüssigkeit wieder erkalten, so nimmt der freie Zucker wieder Kalk aus dem niedergeschlagenen basischen Zuckerkalk auf und letzterer verschwindet in dem Maße als die Erkaltung erfolgt. In der That ist dieses in reinem Wasser fast unauflösliche Salz in Zuckerwasser sehr löslich.

Die Menge Kalks, welche sich in einer Zuckerlösung auflöst, ist verschieden und steht zur Dichtigkeit der Flüssigkeit im Verhältniß. Dieß ist im Widerspruch mit einer Angabe von Soubeiran in dessen im J. 1842 veröffentlichter Abhandlung über die Verbindungen des Rohrzuckers mit den Basen. Nach diesem Chemiker bestünde eine Verbindung, entsprechend der Formel: $2C^{12}H^{11}O^{11}, 3CaO$; dieser Körper, welcher 20 Proc. Zucker enthält, entsteht nach Soubeiran jedesmal, wenn der Kalk im Verhältniß zum Zucker in Ueberschuß vorhanden ist, und zwar bildet sich diese Verbindung von Zucker und Kalk nach ihm am liebsten.

Ich habe zu wiederholtenmalen die Kalkmengen, welche reines Zuckerwasser von verschiedener Dichtigkeit auflöst, sorgfältig bestimmt. Um constante Resultate zu erhalten, muß 1) sein gepulverter Kalk in großem Ueberschuß (wenigstens doppelt soviel als sich auflösen soll) angewandt werden; 2) derselbe in kleinen Mengen in die Flüssigkeit gebracht werden, welche sich in Folge der Verbindung erhitzt und die letzten Antheile der Basis, welche sie aufzunehmen vermag, nur schwierig, langsam und bei oft wiederholtem Umrühren auflöst.

Digitized by Google

Folgende Tabelle enthält: 1) die Zusammensetzung und Dichtigkeit der Zuckerlösung; 2) ihre Dichtigkeit, nachdem sie mit Kalk gesättigt wurde; 3) die Menge von Kalk und Zucker, welche in 100 Thln. des Rückstandes enthalten sind, den jede dieser Auflösungen beim Abdampfen zur Trockne liefert; dieser Rückstand wurde bei 80° R. getrocknet.

| In 100 Theilen Wasser aufgelöster Zucker. | Dichtigkeit der Zuckerlösung. | Dichtigkeit der mit Kalk gesättigten Zuckerlösung. | 100 Theile trockenen Rückstands enthalten: | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Kalk. | Zucker. |
| 40,0 | 1,122 | 1,179 | 21,0 | 79,0 |
| 37,5 | 1,116 | 1,175 | 20,8 | 79,2 |
| 35,0 | 1,110 | 1,166 | 20,5 | 79,5 |
| 32,5 | 1,103 | 1,159 | 20,3 | 79,7 |
| 30,0 | 1,096 | 1,148 | 20,1 | 79,9 |
| 27,5 | 1,089 | 1,139 | 19,9 | 80,1 |
| 25,0 | 1,082 | 1,128 | 19,8 | 80,2 |
| 22,5 | 1,075 | 1,116 | 19,3 | 80,7 |
| 20,0 | 1,068 | 1,104 | 18,8 | 81,2 |
| 17,5 | 1,060 | 1,092 | 18,7 | 81,3 |
| 15,0 | 1,052 | 1,080 | 18,5 | 81,5 |
| 12,5 | 1,044 | 1,067 | 18,3 | 81,7 |
| 10,0 | 1,036 | 1,053 | 18,1 | 81,9 |
| 7,5 | 1,027 | 1,040 | 16,9 | 83,1 |
| 5,0 | 1,018 | 1,026 | 15,3 | 84,7 |
| 2,5 | 1,009 | 1,014 | 13,8 | 86,2 |

Ein Blick auf die Zahlen dieser Tabelle zeigt, daß Soubeiran's Angabe unrichtig ist; daß sich bei der Behandlung einer Zuckerlösung mit überschüssigem Kalk constant eine Verbindung $2C^{12}H^{11}O^{11}$, 3CaO bildet, ist nicht anzunehmen. Allerdings erhält man, wenn man Kalk mit einer Zuckerlösung zusammenbringt, welche ungefähr $^4/_5$ ihres Gewichts Zucker enthält, eine Verbindung von Zucker mit Kalk in dem von Soubeiran angegebenen Verhältniß; dieß ist aber nur eine Zufälligkeit, denn dieses unkrystallisirbare Product unterscheidet sich weder in seiner Bildungsweise, noch in seinen Eigenschaften von denjenigen welche unter gleichen Umständen mit minder dichten oder mehr Zucker enthaltenden Lösungen entstehen; jeder Grad, welchen die Auflösung am Dichtigkeitsmesser zeigt, liefert einen Zuckerkalk von anderer Zusammensetzung. Diese Thatsachen machen es nothwendig, daß ich das saccharimetrische Verfahren abändere, welches ich zum Theil auf die Bildung eines Zuckerkalks von constanter Zusammensetzung gegründet hatte.

Die Existenz mehrerer bestimmten Verbindungen von Zucker und Kalk läßt sich also nicht in Zweifel ziehen. Man kann annehmen, daß

Digitized by Google

die Verbindung $C^{12}H^{11}O^{11}$, CaO der einzige in Wasser lösliche Zuckerkalk ist, welcher beim Zusammenbringen einer Zuckerlösung mit Kalk sich sogleich erzeugt; einmal erzeugt, löst diese Verbindung eine weitere Menge Basis auf, und zwar eine um so größere, je concentrirter die Zuckerlösung ist. Nach meiner Meinung kann als Formel der Verbindung, welche sich im letztern Falle zu bilden strebt, angenommen werden: $C^{12}H^{11}O^{11}$, 2CaO, wornach sie dem Zuckerbleioxyd entspricht; sie würde daher 24,6 Proc. Kalk enthalten; doch ist die Existenz dieses Körpers nur wahrscheinlich, denn wenn man eine Zuckerlösung, welche über 30 Proc. Zucker enthält, mit Kalk zu sättigen versucht, wird die Kalklösung anfangs sehr klebrig und gesteht nach einiger Zeit zu einer Masse. Man kann auch den Zucker unmittelbar in Form einer festen, wenig oder gar nicht löslichen Kalkverbindung dadurch fällen, daß man einem Syrup von 35° B. Kalk zusetzt; in dem einen wie in dem anderen Falle ist der entstandenen Verbindung ein Ueberschuß von Kalk beigemengt, welchen ich nicht davon zu trennen vermochte.

Vorstehende Beobachtungen veranlaßten mich, den Zucker, welcher in der Melasse noch in großer Menge enthalten ist, mittelst Kalk auszuziehen. Es ist mir gelungen aus roher Rübenmelasse 25 Proc. krystallisirten Zucker bloß durch Anwendung von Kalk und Kohlensäure oder Schwefelsäure zu gewinnen; dieses Quantum ist allerdings geringer als dasjenige, welches Dubrunfaut aus denselben Rückständen durch Fällen des Zuckers als Zuckerbaryt gewinnt; der geringe Preis des Kalks, seine unzweifelhafte Unschädlichkeit und noch mehrere andere Umstände dürften jedoch meiner Methode einigen Werth verleihen.

---

Hr. Peligot hatte in seiner ersten Abhandlung angegeben, daß der Kalk, indem er sich im Zucker auflöst, immer dieselbe Verbindung bildet, welche 14 Procent Kalk enthält; ich fand dann daß man diese Verbindung schwer erhält, weil sie eine große Neigung hat mehr Kalk aufzunehmen, und nahm an, daß jenes Verhältniß bis auf 20 Proc. steigen kann. Diese äußersten Zahlen werden durch die Tabelle bestätigt, welche Hr. Peligot jetzt veröffentlicht. Er erkennt jetzt an, daß die Verbindung mit 14 Proc. Kalk noch mehr Kalk auflöst und eine höhere Verbindung bildet, welche nach ihm bis 24 Proc. Kalk enthalten sollte, während sie in der That nicht über 20 Proc. enthält;



Digitized by Google

die Cohäsion des Kalks vergrößere nämlich die Sättigung, daher die Menge des aufgelösten Kalks mit der Concentration der Flüssigkeit wechsle. Wir kennen eine erste Verbindung von Kalk und Zucker, welche 14 Proc. Kalk enthält; es ist diejenige, welche Peligot und ich analysirt haben. Es gibt eine andere, welche den dritten Theil ihres Gewichts Kalk enthält; sie wurde von Daniell entdeckt und jetzt von Peligot neuerdings analysirt. Nun haben wir noch eine Zwischenverbindung, welche nach Peligot 24 Proc. Kalk enthalten sollte, und die ich nie mit mehr als 20 Proc. Kalk erhalten konnte. Hier ist die Unsicherheit, welche Peligot's Abhandlung nicht beseitigt und worüber wir nicht ins Reine kommen können, bis es gelingt diese Verbindung in krystallisirtem Zustande zu erhalten.

Soubeiran.

---

## LXVI.

## Ueber die Auflöslichkeit des kohlensauren Kalks im Zuckerkalk; von Hrn. Barreswill.

Aus dem Journal de Pharmacie, Mai 1851, S. 330.

Es ist jetzt erwiesen, daß die Melassen, wenigstens diejenigen von Runkelrüben, keinen unkrystallisirbaren Zucker enthalten, sondern bloß aus krystallisirbarem Zucker nebst verschiedenen organischen Substanzen und Salzen bestehen; ferner daß der Zucker, welcher durch diese Beimischungen verhindert wird zu krystallisiren, sich leicht ganz oder theilweise aus diesem Gemenge abscheiden läßt, entweder mittelst Bleioxyd, welches die fremdartigen Substanzen großentheils niederschlägt und den Zucker in reinerem Zustande zurückläßt, oder mittelst Baryt, welcher im Gegentheil den Zucker fällt und die fremdartigen Verbindungen in der Auflösung zurückläßt. Beide Verfahrungsarten — jene von Scoffern, diese von Dubrunfaut angegeben [72] — wurden bereits in großem Maaßstab angewandt, erstere hauptsächlich

[72] Man vergl. über Scoffern's Verfahren polytechn. Journal Bd. CXVII S. 265 und über Dubrunfaut's Verfahren polytechn. Journal Bd. CXVII S. 142.

Digitized by Google

bei den Producten des Zuckerrohrs, letztere bei den Producten der Runkelrübe, und man konnte nach den damit erhaltenen Resultaten das Problem als gelöst betrachten. Der einzige ernstliche Einwurf, welchen man gegen diese Methoden machen kann, ist in der Natur der zwei Agentien begründet; bei dieser Sachlage ist es nun die Aufgabe der Chemiker, entweder Mittel aufzusuchen, welche den bei Anwendung des Bleioxyds und des Baryts zu befürchtenden Nachtheilen begegnen, oder neue Agentien zu erforschen, welche ganz unschädlich sind. In letzterem Sinne hat bereits Hr. Peligot gearbeitet, und seine Abhandlung über die Verbindungen des Zuckers mit dem Kalk enthält darüber nützliche Belehrungen. Nach meiner Ansicht lassen sich diese Untersuchungen dadurch erleichtern, daß man die Zusammensetzung der Melassen genau studirt und die Thatsache welche ich im Folgenden mittheile, ist unter diesem Gesichtspunkt von Wichtigkeit.

Ich habe beobachtet, daß die alkalischen Melassen von Runkelrüben meistens mit den Säuren aufbrausen, selbst nachdem man sie vorher zum Sieden erhitzt hat; ich sammelte das hierbei sich entbindende Gas und fand, daß es wirklich Kohlensäure ist. Ueber dieses Resultat mußte ich mich wundern, weil bekanntlich die Melassen Kalksalze enthalten, deren Gegenwart mir mit derjenigen der Bicarbonate unverträglich schien; es blieb mir nur eine Erklärung übrig, daß nämlich der kohlensaure Kalk in einer von den Unreinigkeiten der Rübenmelassen auflöslich ist.

Ich untersuchte daher das Verhalten der verschiedenen in den Melassen enthaltenen Substanzen zu dem kohlensauren Kalk, wobei ich fand, daß der kohlensaure Kalk in dem Zuckerkalk auflöslich ist, wovon ich mich auf verschiedene Art überzeugte:

1) So wird eine Auflösung von Zuckerkalk, in welche man kohlensaures Gas strömen läßt, in der ersten Zeit nicht getrübt; 2) ein Gemenge von Chlorcalcium und kohlensaurem Natron bildet in den Auflösungen von Zuckerkalk keinen Niederschlag; 3) versetzt man aber eine Auflösung von kohlensaurem Kalk in Zuckerkalk mit einer Auflösung von salzsaurem Ammoniak, so schlägt sich daraus sogleich reiner kohlensaurer Kalk nieder. Der Salmiak wird angewandt um den freien Kalk des Zuckerkalks zu sättigen; dieses Reagens muß natürlich mit Vorsicht zugesetzt werden, weil es selbst ein Auflösungsmittel des kohlensauren Kalks ist. Die Auflöslichkeit des kohlensauren Kalks im Zuckerkalk beruht ohne Zweifel auf der Bildung eines Doppelsalzes, welches ich jedoch nur mit einem Ueberschuß von Zuckerkalk gemengt darzustellen vermochte. Ich setze diese Untersuchungen fort, weil die Doppelsalze, welche die Verbindungen des Zuckers mit den



Digitized by Google

Erden leicht zu bilden ſcheinen, offenbar bei der Zuckerfabrication eine bedeutende Rolle ſpielen.

Jedenfalls iſt die Auflöslichkeit des kohlenſauren Kalks im Zuckerkalk ſchon für die Analyſe der Zuckerſorten von Wichtigkeit; vielleicht werden phyſiologiſche Unterſuchungen ergeben, daß ſich durch analoge Reactionen die Bildung gewiſſer Producte des Organismus erklären läßt.

---

## LXVII.

## Ueber die Wirkung chemiſcher Agentien auf das ſchwefligſaure Blei, in Bezug auf Scoffern's Verfahren den Rohzucker zu raffiniren; von Profeſſor Redwood.

Aus der Chemical Gazette, 1850, Nr. 194.

Profeſſor Redwood ſtellte Verſuche an, um zu ermitteln in welchem Grade das ſchwefligſaure Blei durch gewiſſe Agentien zerſetzt und auflöslich gemacht werden kann, mit welchen es zuſammentrifft wenn man es täglich mit der Nahrung (Zucker) einnimmt. Bekanntlich ließ ſich Dr. Scoffern ein Verfahren patentiren, um die Unreinigkeiten in Zuckerlöſungen durch baſiſch-eſſigſaures Blei niederzuſchlagen und dann jeden Blei-Ueberſchuß durch einen Strom ſchwefligſauren Gaſes aus der Löſung zu entfernen.[73] Das aufgelöst gebliebene Blei wird dabei in ſchwefligſaures Blei verwandelt, welches ſo unauflöslich iſt, daß auf dieſe Weiſe jede Spur von Blei abgeſchieden wird. Dennoch trugen viele Zuckerfabrikanten Bedenken, eine ſo ſchädliche Subſtanz wie Bleieſſig anzuwenden, weil durch Unvorſichtigkeit, durch Unvollkommenheit der Apparate oder des Verfahrens ſelbſt, die Geſundheit der Zuckerconſumenten gefährdet werden könnte. In dem ſo raffinirten Zucker ſelbſt wurden bei den in Auftrag der Behörden angeſtellten Verſuchen höchſt kleine, in der Melaſſe größere Mengen von Blei gefunden; die Gerichtsärzte ſprachen ſich in ihrem Gutachten dahin aus, daß der tägliche Genuß des eine ſolche Menge Bleies enthaltenden Zuckers ſchädlich ſey. Es ließen ſich aber auch entgegengeſetzte Anſichten vernehmen. Dr. Gregory[74] ſtellte einige Verſuche mit Thieren an, welchen er ſchwefligſaures Blei beibrachte, und

---

[73] Polytechn. Journal Bd. CXVII S. 269.
[74] Polytechn. Journal Bd. CXVIII S. 219.

Digitized by Google

kam, in Uebereinstimmung mit Prof. Brande, zu dem Schluß, daß dasselbe vollkommen unschädlich sey und so harmlos wie eine gleiche Menge Kreide. „Dieß beruht, sagt er, auf der außerordentlichen Unauflöslichkeit und sehr stabilen Natur jenes Bleisalzes, eine Folge der starken Verwandtschaft der schwefligen Säure zum Bleioxyd; es kann sich deßwegen kein kohlensaures Blei (Bleiweiß) bilden, welches eigentlich die giftige Bleiverbindung ist.“ Diese und ähnliche Behauptungen veranlaßten folgende Versuche, bei welchen es sich darum handelte zu entscheiden, nicht nur ob das schwefligsaure Blei dem destillirten Wasser gegenüber unauflöslich ist, was für die vorliegende Frage von sehr geringer Bedeutung wäre, sondern ob die chemischen Agentien, welchen es im Magen begegnen kann, eben so geringe Einwirkung darauf haben.

1. Wirkung von Wasser und Essigsäure auf das schwefligsaure Blei. — Das schwefligsaure Blei wurde bereitet, indem man schwefligsaures Gas durch eine Auflösung von essigsaurem Blei strömen ließ. Alles Blei war niedergeschlagen und es konnte keine Spur davon in der Flüssigkeit entdeckt werden, selbst nachdem sie mehrere Tage mit dem Niederschlag in Berührung geblieben war.

2. Wirkung der Salzsäure auf das schwefligsaure Blei. — Mit Salzsäure angesäuertes Wasser zersetzt das schwefligsaure Blei rasch; nachdem die Flüssigkeit eine Zeit lang gestanden hat, gibt sie auf Zusatz von kohlensaurem Natron einen Niederschlag von kohlensaurem Blei und mit Schwefel-Ammonium einen reichlichen schwarzen Niederschlag.

3. Wirkung des Chlorammoniums und Chlornatriums auf das schwefligsaure Blei. — Als man schwefligsaures Blei in einer Auflösung von Salmiak maceriren ließ, wurde die Flüssigkeit stark bleihaltig, denn sie gab mit kohlensaurem Natron und Schwefelammonium Niederschläge. Die Einwirkung des Kochsalzes war eine viel schwächere, indem die Reagentien nur einen geringen Bleigehalt anzeigten.

4. Wirkung der Milchsäure auf das schwefligsaure Blei. — Beim Maceriren des Bleisalzes in einer schwachen Auflösung dieser Säure entstand eine Flüssigkeit, welche etwas mehr Blei enthielt als die Kochsalzlösung aufgenommen hatte.

5. Da das schwefligsaure Blei von Salzsäure schnell aufgelöst wird, folgerte ich, daß freie Salzsäure, einer verdünnten Lösung eines auflöslichen Bleisalzes zugesetzt, die Fällung des Bleies durch schweflige Säure verhindern würde; was auch wirklich der Fall war. Eine solche

Digitized by Google

Lösung, in welcher schweflige Säure keinen Niederschlag hervorbrachte, gab Niederschläge mit kohlensaurem Natron und Schwefelammonium.

6. Wirkung des kohlensauren Natrons auf schwefligsaures Blei. — Um zu ermitteln, ob die Verwandtschaft zwischen der schwefligen Säure und dem Bleioxyd eine so starke ist, daß sie die Bildung kohlensauren Bleies verhindert, wie Dr. Gregory behauptet, wurden 10 Gr. schwefligsaures Blei einer Lösung von 20 Gr. kohlensauren Natrons in 4 Unzen destillirten Wassers zugesetzt. Nach zwei- bis dreitägigem Stehen ohne Anwendung von Wärme wurde das unauflösliche Salz auf einem Filter gesammelt und mit verdünnter Essigsäure behandelt. Die so erhaltene Flüssigkeit gab mit kohlensaurem Natron und Schwefelammonium reichliche Niederschläge, ein Beweis, daß das schwefligsaure Salz durch Einwirkung einer schwachen kalten Lösung von kohlensaurem Natron zum Theil in kohlensaures Salz verwandelt worden war.

---

## LXVIII.

## Ueber die Zusammensetzung der Rohzucker; von Eugen Peligot.

Aus den Comptes rendus, März 1851, Nr. 12.

Der Rohzucker, welcher aus dem Zuckerrohr oder der Runkelrübe gewonnen wird, enthält mehrere Stoffe, welche entweder neben ihm in der Pflanze enthalten sind, oder dem Safte zugesetzt werden, um die Abscheidung des Zuckers in Krystallform zu erleichtern. Da der Handelswerth der Rohzucker sich durch das Verhältniß und die Art dieser fremdartigen Stoffe bestimmt, die Besteuerung dieses Nahrungsmittels aber zu diesem Werthe möglichst in Verhältniß stehen soll, so ist es nothwendig die Zusammensetzung der auf den (französischen) Markt kommenden Rohzucker durch genaue Versuche zu bestimmen. Günstige Umstände gestatteten mir, mich mit dieser Aufgabe zu befassen. Als Mitglied einer vor mehreren Monaten von dem damaligen Minister für Ackerbau und Handel, Hrn. Dumas, ernannten Commission behufs der Ermittelung des absoluten Zuckergehalts der ersten Sorten,

Digitized by Google

bekam ich zahlreiche und ächte Proben in- und ausländischer Zucker, welche in den verschiedenen Niederlagen zu Paris, Bordeaux, Nantes, Havre, Lille und Valenciennes von der Verwaltung selbst mit aller Sorgfalt gesammelt worden waren; überdieß analysirte ich seit einem Jahre eine große Anzahl für die Pariser Raffinerien bestimmter Zucker.

Die im Rohzucker vorkommenden fremdartigen Stoffe sind: Wasser, Farbstoffe, eiweiß- und gummiartige Stoffe, organische Ueberreste, Sand oder Erde, auflösliche Mineralsalze, welche die Pflanze aus dem Boden zog, Essigsäure oder andere Säuren als Producte der theilweisen Gährung des ausländischen Zuckers der gewöhnlich sauer ist; Zuckerkalk oder Zuckerkali welche man im inländischen Zucker findet, der fast immer alkalisch reagirt; endlich der unkrystallisirbare Zucker, welcher jedoch nur in sehr kleiner Menge vorhanden ist.

Diese verschiedenen im Rohzucker enthaltenen Stoffe müssen durch das Raffiniren desselben weggeschafft werden. Von diesen Substanzen sind einige bei dieser Arbeit ziemlich unschädlich; das Wasser, die organischen Reste, der Sand, vermindern durch ihre Gegenwart lediglich den Gehalt an vorher schon vorhandenem Zucker; während die auflöslichen fremdartigen Stoffe, besonders die Mineralsalze, das Ergebniß an raffinirtem Zucker verringern, indem sie einen Theil des krystallisirbaren Zuckers in Melasse verwandeln; wären sie nicht vorhanden, so würde man diesen Zucker gewinnen, daher der Ertrag je nach der Menge dieser im Rohzucker enthaltenen Salze wechselt.

Die Analyse des Rohzuckers, in der Absicht seinen Handelswerth zu bestimmen, ist daher nicht so einfach, als sie auf den ersten Blick erscheinen möchte. Da das Ergebniß desselben an raffinirtem Zucker nicht genau mit seinem wirklichen Zuckergehalt im Verhältniß steht, so reicht die Bestimmung dieses letztern mit Ausschluß jeder andern Prüfung zur Feststellung dieses Werthes nicht hin. Die physischen Eigenschaften, z. B. die Farbe, das mehr oder minder trockne Korn, der mehr oder weniger reine Zuckergeschmack, welche man bisher zusammengenommen im Handelsverkehr und auch zur Feststellung der Besteuerung benutzte, sind, ungeachtet ihrer Unvollkommenheit, nicht minder nützliche Kennzeichen, als die bloße Bestimmung des reinen Zuckergehalts. Das von mir zur Ermittelung der Zusammensetzung der Rohzucker befolgte Verfahren ist einfach und praktisch. Das Austrocknen von 10 Grammen Zucker in einem auf 88° Reaumur erwärmten Trockenraum ergibt die

Digitized by Google

darin enthaltene Wassermenge; die unauflöslichen Substanzen, wie Sand, Erde, Ueberreste des ausgepreßten Rohrs, werden dadurch bestimmt, daß man die Zuckerauflösung, welche diese Substanzen schwebend enthält, auf ein tarirtes Filter bringt. Diese Substanzen kommen gewöhnlich nur im ausländischen Zucker vor; doch erhielt ich auch einige Proben von inländischem Zucker (Rübenzucker), welche mit Wasser eine durch vorhandenen kohlensaurem Kalk getrübte Auflösung gaben; dieses Salz entsteht ohne Zweifel durch Zersetzung des Zuckerkalks mittelst der Kohlensäure der atmosphärischen Luft.

Die Farbstoffe, ferner die eiweiß- und gummiartigen Stoffe, werden durch basisch-essigsaures Blei gefällt, welches man aber nicht in Ueberschuß anwenden darf; der erhaltene Niederschlag wird auf einem tarirten Filter gesammelt; nachdem man ihn gewogen hat, verbrennt man einen Theil davon, um das Verhältniß der von ihm repräsentirten organischen Substanzen zu bestimmen.

Die so wichtige Bestimmung der Mineralsalze geschieht durch Verbrennen von 5 oder 10 Grammen Zucker in der Muffel eines Probirofens. Dieses Einäschern muß man anfänglich bei möglichst niedriger Temperatur vornehmen, um das Schmelzen der Asche zu verhüten; wenn es fast beendigt ist, steigert man die Hitze, wenigstens bei der Asche inländischer Zucker, welche alkalisch und sehr schmelzbar ist; letztere ist nämlich schwer weiß zu erhalten, wenn man sie nicht eine Zeit lang schmelzend erhält.

Der Zuckergehalt kann auch mittelst des Clerget'schen Saccharimeters bestimmt werden; doch schienen mir die Angaben dieses Instrumentes in der Regel minder genau zu seyn, als die bloße Ermittelung des Zuckers durch Differenz, nachdem die eben besprochenen Substanzen direct bestimmt wurden.

Bei den folgenden Analysen solcher Zuckersorten, wie sie in den Pariser Raffinerien täglich behandelt werden, wurden das Wasser und die Mineralsalze in jeder einzelnen Probe bestimmt; die unauflöslichen Substanzen in den fremden Zuckern, sowie die Farbstoffe, gummiartigen Stoffe ꝛc., welche stets in sehr kleiner Menge vorhanden sind, wurden in mehreren Proben bestimmt und das Mittel dieser Wägungen dann für jeden analysirten Zucker angenommen, so daß am Ende das von mir befolgte Verfahren, welches ich für das beste halte, um den wirklichen Werth eines Rohzuckers schnell zu ermitteln, darin besteht, bloß das Wasser und die Mineralsalze zu bestimmen und die andern Bestand-

Digitized by Google

theile aus den auf frühere Versuche gegründeten Ermittelungen abzuleiten. Die Ausführung dieses Verfahrens erheischt nur drei Wägungen, indem das Einäschern mit dem vorher ausgetrockneten und dann gewogenen Zucker vorgenommen wird.

Folgendes ist die Zusammensetzung einer Anzahl in- und ausländischen Zuckerproben:

Inländische Rohzucker (Rübenzucker).

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wasser | 5,3 | 3,3 | 4,0 | 1,7 | 2,4 | 4,5 | 4,6 |
| Mineralsalze | 1,8 | 1,4 | 1,8 | 0,8 | 1,0 | 1,7 | 2,0 |
| durch basisch-essigsaures Blei fällbare organische Farbstoffe, gummiartige Stoffe ꝛc. | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Zucker | 91,8 | 94,3 | 93,2 | 96,5 | 95,6 | 92,8 | 92,5 |
| | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Fremde Rohzucker.

| | Porto Rico. | Reunion. | Antillen. | Antillen. |
|---|---|---|---|---|
| Wasser | 4,4 | 6,0 | 6,4 | 5,5 |
| Mineralsalze | 0,6 | 0,9 | 1,0 | 1,3 |
| unlösliche Substanzen, Sand, Ueberreste vom Zuckerrohr ꝛc. | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| durch basisch-essigsaures Blei fällbare Farbstoffe | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| Zucker | 92,5 | 94,6 | 90,1 | 91,7 |
| | 100 | 100 | 100 | 100 |

Diese Analysen beziehen sich auf Rohzuckerproben, welche man im Handel mit verschiedenen Namen nach ihrer Güte bezeichnet; die auf dem Pariser Markt am häufigsten vorkommende Sorte, die sogenannte gute vierte (la bonne quatrième) scheint mir durchschnittlich folgende Zusammensetzung zu haben:

| | Inländischer Zucker. | Fremder Zucker. |
|---|---|---|
| Wasser | 3,5 | 4,5 |
| Mineralsalze | 1,5 | 1,0 |
| durch basisch-essigsaures Blei fällbare organische Substanzen, Farbstoffe und gummiartige Stoffe | 1,0 | 1,5 |
| unlösliche Substanzen (Sand ꝛc.) | „ | 1,0 |
| Zucker | 94,0 | 92,0 |
| | 100 | 100. |

Digitized by Google

Um die Gränzen der in den Rohzuckern enthaltenen Wassermengen festzustellen, bestimmte ich den Wassergehalt aller Zuckerproben, welche aus den Niederlagen für die Arbeit der Commission genommen wurden (es waren 72 Proben ausländischen und 40 Proben inländischen Rohzuckers). Dieselben wurden in Deckelgefäßen sorgfältig verwahrt, um jede weitere Veränderung ihres hygroskopischen Zustandes zu verhindern. Als Resultat ergab sich, daß die in den fremden Zuckern enthaltene Wassermenge zwischen 0,8 und 6,4 wechselt, im Mittel beträgt sie 3,87 Proc.; bei den inländischen Zuckern, welche in der Regel viel trockner sind, beträgt sie zwischen 0,9 und 5,5, im Mittel 2,6 Procent. In der Regel enthält ein Zucker um so weniger Wasser, je mehr er sich dem Zustand der Reinheit nähert.

Der Runkelrübenzucker enthält nach meinen Analysen 2 Procent wirklichen Zucker mehr, als der ausländische Zucker; dieser Vorzug wird aber theilweise ausgeglichen durch den größern Werth der geringen Producte und Melassen, welche man beim Raffiniren des letztern erhält.

Die in den Rohzuckern enthaltenen Mineralsalze haben ohne Zweifel einen großen Einfluß auf ihr Ergebniß an raffinirtem Zucker; man kann annehmen, daß jeder Tausendtheil dieser Salze die Krystallisation von 4 bis 5 Tausendtheilen, also ungefähr einem halben Procent Zucker verhindert und denselben also in Melasse verwandelt. Es ist daher für den Raffineur von großem Interesse, das Verhältniß der Mineralsalze in den von ihm zu behandelnden Zuckern zu kennen; denn ein Rohzucker, welcher 1 Procent auflösliche Salze und 94 Procent Zucker enthält, ist vortheilhafter zu verarbeiten, als einer welcher 2 Procent Asche und 97 Procent Zucker enthält; letzteren darf er nicht so theuer bezahlen, obgleich er 3 Procent mehr Zucker enthält.

Diese Betrachtungen gelten noch besonders für den Runkelrübenzucker, welcher Quantitäten von Mineralsalzen enthält, die vom Einfachen bis zum Doppelten wechseln.

Digitized by Google

# Miscellen.

## Verzeichniß der vom 27. Februar bis 30. April 1851 in England ertheilten Patente.

Dem Thomas Ellis, Ingenieur an den Tredegar Eisenwerken, Grafschaft Monmouth: auf Verbesserungen an dem Präparirwalzwerk zur Fabrication von Stäben (für Eisenbahnschienen) oder von Eisenplatten. Dd. 27. Febr. 1851.

Dem Henry Willis in Manchester-street, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen im Bau von Orgeln. Dd. 28. Febr. 1851.

Dem William Millward in Birmingham: auf Verbesserungen an Elektromagneten und an magnetelektrischen Apparaten. Dd. 28. Febr. 1851.

Dem Charles Kirkman in Argyle-street, Middlesex: auf Verbesserungen an den Maschinen zum Spinnen der Baumwolle. Dd. 28. Febr. 1851.

Dem James Leach, Baumwollspinner in Littleborough, Lancashire: auf Verbesserungen an den Maschinen zum Kratzen, Spinnen, Dupliren und Zwirnen der Baumwolle. Dd. 3. März 1851.

Dem William Milner in Liverpool: auf Büchsen und Behälter um Papiere gegen das Feuer zu schützen. Dd. 3. März 1851.

Dem William Newton, Civilingenieur im Chancery-lane: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an tragbaren Bettstellen. Dd. 4. März 1851.

Dem Alfred Newton im Chancery-lane, Middlesex: auf eine ihm mitgetheilte Composition zum Verfertigen von Knöpfen, Messergriffen, Tintenhältern und ähnlichen Artikeln, welche fest und dauerhaft seyn müssen. Dd. 4. März 1851.

Dem Peter Grafen v. Fontainemoreau in South-street, Finsbury, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen im Comprimiren von Luft und Gasen, um Triebkraft zu gewinnen. Dd. 10. März 1851.

Dem Victor Guillouet, Chemiker in Condé sur Noirot Calvados, Frankreich: auf Verfahrungsarten um auf Geweben die verschiedenen Indigonüancen zu verstärken. Dd. 10. März 1851.

Dem Elijah Galloway, Civilingenieur in Southampton-buildings, Middlesex: auf Verbesserungen an Dampfmaschinen. Dd. 10. März 1851.

Dem Henry Jowett, Ingenieur in Sawley bei Derby: auf Verbesserungen an Eisenbahnwagen und deren Bremsen. Dd. 10. März 1851.

Dem George Booth, am Portland-place, Grafschaft Surrey: auf Verbesserungen im Erzeugen und Anwenden von Wärme. Dd. 10. März 1851.

Dem James Murray in Canterbury, Grafschaft Kent: auf Verbesserungen an Pferdgeschirr und Sätteln. Dd. 10. März 1851.

Dem Thomas Horn in Little Stanhope-street, Mayfair, Grafschaft Middlesex: auf verbesserte Vorrichtungen zum Reinigen der Teppiche, Strohdecken und ähnlicher Fabricate. Dd. 10. März 1851.

Dem Jean Bonnet in Paris: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen in der Fabrication von Decken für Häuser, Mauern, Verschläge, Möbel ꝛc., ferner an Büchsen, Röhren und ähnlichen hohlen Artikeln. Dd. 10. März 1851.

Dem George Roberts, Fabrikant in Selkirk, Schottland: auf Verbesserungen in der Fabrication gewisser Garne aus Leinen, Wolle, Seide und Baumwolle. Dd. 10. März 1851.

Dem William und John Galloway, Ingenieuren in Manchester: auf Verbesserungen an Dampfmaschinen und ihren Kesseln. Dd. 11. März 1851.

Dem Jesse Ross in Keighley, Grafschaft York: auf eine verbesserte Maschine zum Kämmen der Wolle. Dd. 13. März 1851.

Dem Thomas Dawson, Mechaniker in Melton-street, Middlesex: auf eine verbesserte Construction der Regen- und Sonnenschirme. Dd. 13. März 1851.

Digitized by Google

Dem George Little, Ingenieur in New Peckham, Grafschaft Surrey: auf Verbesserungen an elektrischen Telegraphen. Dd. 14. März 1851.

Dem Herbert Taylor in Cross-street, Finsbury, Grafschaft Middlesex: auf sein Verfahren aus dem Schwerspath Kohlensauren Baryt und Schwefel oder Schwefelsäure darzustellen, im Zusammenhang mit der Sodafabrication. Dd. 15. März 1851.

Dem Richard Brooman in Fleet-street, City von London: auf eine verbesserte Methode Schrauben zu fabriciren. Dd. 15. März 1851.

Dem Herbert Minton am Hart's-hill, Staffordshire, und John Hoffstädt in London: auf ihnen mitgetheilte Verbesserungen in der Verfertigung von Zifferblättern für Wanduhren, Taschenuhren, Gasmesser, Schiffscompasse ꝛc. Dd. 17. März 1851.

Dem James Hart am Seymour-place, Middlesex: auf Verbesserungen in der Fabrication von Backsteinen und Ziegeln. Dd. 17. März 1851.

Dem Henry Bessemer, Ingenieur im Baxter-house, Old Saint Pancras-road, Middlesex: auf Verbesserungen im Raffiniren des Zuckers, ferner an den Apparaten zum Abdampfen des Syrups im Vacuum. Dd. 20. März 1851.

Dem Alexander Robertson und James Glover in Holloway, Middlesex: auf Verbesserungen im Walzen der Metalle und in der Fabrication metallener Gehäuse und Decken Dd. 20. März 1851.

Dem Matthew Herring am Tombridge-place, London: auf Verbesserungen in der Fabrication von Zucker und Rum (aus dem Zuckerrohr). Dd. 24. März 1851.

Dem Frederick Mowbray im Borough Leicester: auf Verbesserungen an Webestühlen. Dd. 24. März 1851.

Dem George Guthrie in Nephad bei Stanraer, Grafschaft Wigtown: auf eine verbesserte Maschine zum Pflügen oder Bearbeiten der Felder. Dd. 24. März 1851.

Dem Thomas Hill in Langside-cottage bei Glasgow: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an schmiedeisernen Schienen für Eisenbahnen. Dd. 24. März 1851.

Dem Henry und Alexandre Sir in Wazerame les Lilles: auf Verbesserungen im Bleichen von Flachs und Hanf. Dd. 24. März 1851.

Dem Hector Lebru, Civilingenieur in Paris: auf Verbesserungen im Heizen. Dd. 24. März 1851.

Dem James Cheetham in Chadderton bei Oldham, Lancashire: auf Verbesserungen in der Fabrication gebleichter und gefärbter Garne. Dd. 24. März 1851.

Dem David Bower, Chemiker in Hunslet, Yorkshire: auf Verbesserungen im Rösten des Flachses und Hanfs. Dd. 24. März 1851.

Dem Edward Dunn in New-York, Nordamerika: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an rotirenden Flüssigkeitsmessern. Dd. 24. März 1851.

Dem Samuel Holt in Stockport, Grafschaft Chester: auf Verbesserungen in der Fabrication von Geweben. Dd. 24. März 1851.

Dem Samuel Walker in Birmingham: auf Verbesserungen in der Fabrication metallener Röhren. Dd. 24. März 1851.

Dem Thomas Hawkins in Inverness-terrace, Bayswater, Middlesex: auf Verbesserungen an Bürsten. Dd. 24. März 1851.

Dem Henry Ridley und James Edser in der Stadt Westminster: auf Sicherheits-Thürangeln zum Entdecken von Dieben und Verhindern von Einbrüchen. Dd. 24. März 1851.

Dem Thomas Woods in Portsea, Grafschaft Hants, und Robert Winfield in Birmingham: auf Verbesserungen an Bettstellen und Ruhebetten. Dd. 25. März 1851.

Dem John Gwynne, Kaufmann in Lansdowne-lodge, Notting-hill, Middlesex: auf eine ihm mitgetheilte Maschinerie zum Comprimiren und Auspumpen von Dampf, Flüssigkeiten und Gasen, um behufs der Sättigung, Trennung und Zersetzung von Substanzen Bewegung hervorzubringen. Dd. 31. März 1851.

Dem John Booth, Federreiniger in Cork, Irland: auf ein Fabricat für Muffe, Boas, Pelzkragen und ähnliche Artikel. Dd. 31. März 1851.

Dem Louis Brunier, Civilingenieur in Paris: auf die Gewinnung von Triebkraft durch Anwendung von Dampf oder comprimirter Luft. Dd. 31. März 1851.

Dem Joseph Richardson, Färber in Halifax, Yorkshire: auf Verbesserungen im Färben und Reinigen von Stücken. Dd. 31. März 1851.

Dem Auguste Matte, Fabrikant in Southwark, Grafschaft Surrey: auf Verbesserungen an Mantelsäcken. Dd. 2. April 1851.

Digitized by Google

Dem Thomas Huckvale am Choice-Hill, Grafschaft Oxford: auf die Bereitung von Getränken ꝛc. mit der Mangelwurzel. Dd. 2. April 1851.

Dem Richard Brooman in London: auf eine ihm mitgetheilte Maschinerie zur Fabrication von Seilen und Tauwerk. Dd. 2. April 1851.

Dem William Barker in Hulme bei Manchester: auf eine verbesserte Maschinerie zum Schneiden, Raspeln und Zerkleinern der Farbhölzer. Dd. 8. April 1851.

Dem Christopher Eross, Baumwollspinner in Farnworth bei Bolton, Lancashire: auf Verbesserungen in der Fabrication von Geweben und von Kleidungsstücken aus denselben. Dd. 8. April 1851.

Dem John Appold im Finsbury-square: auf eine Maschinerie zum Reguliren und Bestimmen der durch Handarbeit oder eine sonstige Kraft gelieferten Arbeit. Dd. 9. April 1851.

Dem Charles M'Dowall in Hyde-street, Bloomsbury, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen an Chronometern. Dd. 10. April 1851.

Dem Henry Betjemann in Upper Ashby-street, Northampton-square, Grafschaft Middlesex: auf seine Verfahrungsarten Theile von Bettstellen und sonstigen Gestellen zu verbinden. Dd. 15. April 1851.

Dem Frederick East in Bermondsey: auf Verbesserungen im Ausrüsten, Pressen und Verzieren des Leders. Dd. 15. April 1851.

Dem William Stones in Warwick-street, Golden-square, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen in der Anwendung und Behandlung des Torfs und seiner Producte. Dd. 15. April 1851.

Dem Hermann Schroder in Bristol: auf Verbesserungen im Gewinnen und Raffiniren des Zuckers. Dd. 15. April 1851.

Dem Antoine Coutaut, Eisenmeister in Paris: auf eine Methode das Stabeisen für mannichfaltige Zwecke theilweise zu härten. Dd. 15. April 1851.

Den Ingenieuren Thomas Barlow in der Stadt London und Samuel Gore in Park-road, Old Kent-road, Surrey: auf Verbesserungen in der Behandlung gewisser Substanzen zur Gewinnung von Leuchtgas. Dd. 15. April 1851.

Dem Charles Hardy, Ingenieur in Low Moor, Yorkshire: auf Verbesserungen in der Fabrication von Sensen. Dd. 15. April 1851.

Dem Robert Newell, Fabrikant in New-York, Nordamerika: auf eine verbesserte Construction der Schlösser. Dd. 15. April 1851.

Dem Thomas Keeley, Fabrikant in Nottingham, und William Wilkinson, Strumpfwirker ebendaselbst: auf eine verbesserte Maschinerie zur Fabrication von gewobenen Waaren. Dd. 17. April 1851.

Dem Frederick Puckridge, Kaufmann am Kingsland-place, Grafschaft Middlesex: auf Materialien und Fabricate zum Verzieren von Meubles. Dd. 17. April 1851

Dem William Andrews in George-street, Westminster, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen an Dampfmaschinen, Dampfkesseln, Pumpen, Sicherheitsventilen, ferner an Rädern und Achsen. Dd. 24. April 1851.

Dem William Smith in London und Thomas Phillips in Brighton: auf verbesserte Apparate zum Heizen, Ventiliren und Kochen mit Gas. Dd. 24. April 1851.

Dem Robert Nicholls in Pimlico, Grafschaft Middlesex: auf einen verbesserten Mechanismus um landwirthschaftlichen Maschinen Bewegung zu ertheilen. Dd. 24. April 1851.

Dem Joseph Robertson in London: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an musikalischen Instrumenten. Dd. 24. April 1851.

Dem Jonathan Wragg, Kutschenfabrikant in Wednesbury, Staffordshire: auf Verbesserungen an Eisenbahnwagen. Dd. 25. April 1851.

Dem Robert Milligan, Fabrikant in Harbon Mills, bei Bingley, Yorkshire: auf eine neue Methode gewisse tuchartige Zeuge zu verzieren. Dd. 25. April 1851.

Dem James Nasmyth, Ingenieur in Patricroft, Lancashire, und Herbert Minton, Porzellanfabrikant in Stoke-upon-Trent, Staffordshire: auf eine verbesserte Maschinerie zur Fabrication von Mauer- und Dachziegeln. Dd. 25. April 1851.

Dem Daniel Dalton, Eisengießer im Syon-lane, Pfarrei West Bromwich, Staffordshire: auf Verbesserungen an Eisenbahnen. Dd. 26. April 1851.

Dem John Haddan, Civilingenieur im Bloomsbury-square, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen im Oberbau der Eisenbahnen, an Eisenbahnwagen, und in der Fabrication von Papiermaché. Dd. 26. April 1851.

Digitized by Google

Dem James Lyall in Brompton, Grafschaft Middlesex: auf eine verbesserte Construction von Personenfuhrwerken. Dd. 26. April 1851.

Dem Benjamin Goode, Richard Boland und James Newman in Birmingham: auf Verbesserungen an Ketten, Haken, Spangen und anderen Befestigungsmitteln für Kleider. Dd. 29. April 1851.

Dem Philipp Webley, Fabrikant in Birmingham: auf Verbesserungen in der Fabrication von Stiefeln und Schuhen, auch im Wasserdichtmachen derselben. Dd. 30. April 1851.

Dem Henry Lund im Temple: auf Verbesserungen im Forttreiben. Dd. 30. April 1851.

(Aus dem Repertory of Patent-Inventions, April und May 1851.)

## Ein Taschentelegraph zur Verhütung von Eisenbahn-Unfällen.

Die HHrn. Brett, die Projectoren des untermeerischen Telegraphen zwischen England und Frankreich, haben den hauptsächlichsten Eisenbahngesellschaften Englands einen Taschentelegraphen zur Verhütung von Eisenbahn-Unfällen zum versuchsweisen Gebrauche übergeben. Der Apparat besteht aus einem tragbaren Communicator für die Zugführer und Locomotivführer; im Falle eines Unglückes können dieselben das Instrument mit Hülfe einer kleinen Drahtrolle mit irgend einem Punkte der Hauptlinie des elektrischen Telegraphen vom Zuge aus in Verbindung setzen, und nach der Schreib- oder einer andern Methode Mittheilungen machen, um einen Unfall bei jeder Bahnstation anzuzeigen, oder davor zu warnen, oder um Hülfe zu signalisiren. (Mining Journal, 1850.)

## Ueber die Preislocomotiven für die Semmeringbahn

wurde im zweiten Hefte dieses Bandes des polytechn. Journals S. 155 ein Aufsatz von Hrn. W. Engerth mitgetheilt, in welchem wir eine irrthümliche Namensverwechslung zu berichtigen veranlaßt sind; die auf der schiefen Ebene der bayerischen Staatseisenbahn zwischen Neumarkt und Markt Schorgart verwendeten und seit dem 1. November 1848 im Dienst befindlichen fünf Locomotiven sind nämlich aus der Maschinenfabrik des Hrn. v. Maffei (Eisenwerk Hirschau bei München) hervorgegangen.

Die Redaction.

## Einfache Ventilationsmethode für Laboratorien und dergleichen mittelst Dampf.

Ist ein Arbeitslocal mit einem Schlote nach oben versehen und ziehen die im Locale erzeugten Dämpfe nicht gehörig ab, so kann, wenn Dampf zu Gebote steht, auf folgende Art eine sehr vollständige Ventilation erzielt werden. Ein Dampfstrom wird durch eine etwa 2‴ im Durchmesser haltende Röhre in den Schlot hineingeleitet; dieser führt nun alle im Locale befindlichen Dämpfe so schnell durch den Schornstein ab, daß die Wirkung hiervon schon nach wenigen Minuten fühlbar ist. Mittheiler dieses hatte Gelegenheit, sich hiervon in der Schmied-Werkstätte von Watson in New-Castle-upon-Tyne mehrmals zu überzeugen, wo die Arbeitsleute vor Anwendung dieses Mittels oft mehrere Stunden lang Thür und Fenster offen halten mußten, bis die schwefeligen Dämpfe langsam durch den Schlot abzogen. Die Anwendung dieses Mittels dürfte besonders in chemischen Fabriken und dergleichen Localitäten von Vortheil seyn. Carl Kohn. (Notizen- und Intelligenzbl. des österr. Ingenieur-Vereines, März 1851, Nr. 3.)

Digitized by Google

## Artesische Bohrungen.

Wenn in festem Sand-Conglomerat gebohrt wird, so ist die Ausbringung des angesammelten Bohrgutes mit Schwierigkeiten verbunden, welchen durch ein vom Ingenieur Fauvels in Perpignan angewendetes Verfahren, wie die Erfahrung lehrte, mit Erfolg begegnet werden kann. Man treibt nämlich mittelst eines an einer Feuerspritze befestigten Schlauches einen Wasserstrahl in das Bohrloch, wodurch das Bohrgut aufgewühlt und in den nach oben offenen Raumbohrer gespült wird und nunmehr leicht ausgezogen werden kann. (A. a. O.)

---

## Werkzeug zum Herausholen von Gestänge, welches in artesische Bohrlöcher hineingefallen und stecken geblieben ist.

An die erste Bohrstange wird ein Cylinder von etwa 5" Durchmesser und 18" Höhe aus 4"' starkem Bleche, oben mit einem Kreuzbügel versehen, angeschraubt oder gekuppelt; an dem unteren, offenen Ende des Cylinders sind nach innen drei Fallkegel so angebracht, daß selbe mit der scharfen Kante nach oben gegen die Mitte des Cylinders zusammenfallen. Diese Sperrkegel müssen gehärtet und etwa 2½ Zoll lang seyn. Der Cylinder wird nun hinabgelassen und durch mehrmaliges Heben und Fallenlassen bewirkt, daß der zu hebende Gegenstand mit seinem obern Ende in den Cylinder eindringt und die drei Fallkegel aufhebt; beim Aufziehen des Gestänges stemmen sich diese gegen den im Cylinder steckenden Gegenstand, und zwar um so stärker, einen je größern Widerstand dieser leistet, so daß sie selbst bei unvorsichtigem Herausziehen den Gegenstand nicht leicht mehr fahren lassen. — Mit diesem Werkzeug hat Mittheiler dieses schon mehrmals abgebrochene Bohrstangen, Bohrlöffel, und einmal sogar eine im Bohrloch versenkte Kanonenkugel von 4" Durchmesser aus einer Tiefe von 42 Klaftern herausgeholt. (A. a. O.)

---

## Ueber einige Erscheinungen elektrischer Abstoßung; von R. Charault.

Wenn man eine Flüssigkeit elektrisirt, in welche ein Aräometer getaucht ist, so steigt letzterer sogleich in die Höhe und scheint also eine geringere Dichtigkeit in der Flüssigkeit anzuzeigen; entzieht man die Elektricität, so sinkt der Aräometer wieder auf den Punkt zurück wo er anfangs stand. Dieses Aufsteigen ist um so beträchtlicher, je stärker die Ladung ist, und entsteht durch die elektrische Abstoßung zwischen der Flüssigkeit und dem Aräometer.

Wenn man die Flüssigkeit, in welche der Aräometer getaucht ist, mit der inneren Belegung einer Leidner Flasche communiciren läßt, so findet das Aufsteigen ebenfalls statt, und entspricht demjenigen welches durch eine directe elektrische Ladung veranlaßt würde, deren Spannung gleich wäre der Spannung der freien Elektricität welche auf der inneren Belegung des Condensators verbreitet ist. Macht man den Versuch mit einer Flüssigkeit welche ein schlechter Leiter ist und in die man ein wenig Holzsägespäne bringt, so beobachtet man ähnliche Ströme wie sie entstehen wenn eine Flüssigkeit an ihrem unteren Theil erwärmt wird.

Wendet man anstatt der Elektrisirmaschine eine galvanische Säule an, so beobachtet man man keine der erwähnten Erscheinungen; ebensowenig bei einer Entladung der Leidner Flasche oder der elektrischen Batterie. (Comptes rendus, April 1851, Nro. 15.)

---

Digitized by Google

## Zur Photographie auf Papier.

Bei der Darstellung von Lichtbildern auf Papier tritt häufig der mißliche Umstand ein, daß die Bilder schon während oder nach der ersten Copie rostig werden. Hr. Diepenbach aus München, ein Schüler des um die Photographie so verdienten Hrn. Löcherer, war bemüht den Grund dieses Uebels zu erforschen und hat auch die leicht zu vermeidende Veranlassung desselben entdeckt. Das Waschen des fixirten negativen Bildes in mehreren Bädern Brunnenwassers, verursacht bei kalter Temperatur dieses sogenannte Rosten, weil das Wasser in der verwendeten Zeit die auflöslichen Salze dem Papier nicht ganz zu entziehen vermag, welche beim Trocknen krystallisiren und so das Fleckigwerden des Bildes bewirken. Man sey daher besorgt daß das Wasser wenigstens eine Temperatur von 15° Reaumur hat, wo dann kein Rost mehr im Bilde entstehen wird. Dasselbe gilt für die Fixirflüssigkeit der negativen Bilder. (Man vergl. Lutze's Bemerkungen im polytechn. Journal Bd. CXIX S. 434 über den günstigen Einfluß, welchen bei Erzeugung der Negativbilder die Vorbereitungen in sehr warmem Zimmer und die Anwendung schwach erwärmter Lösungen haben.)

---

## Neue Verbindung von Harz und Schweinfett, für Maschinenschmiere ꝛc.

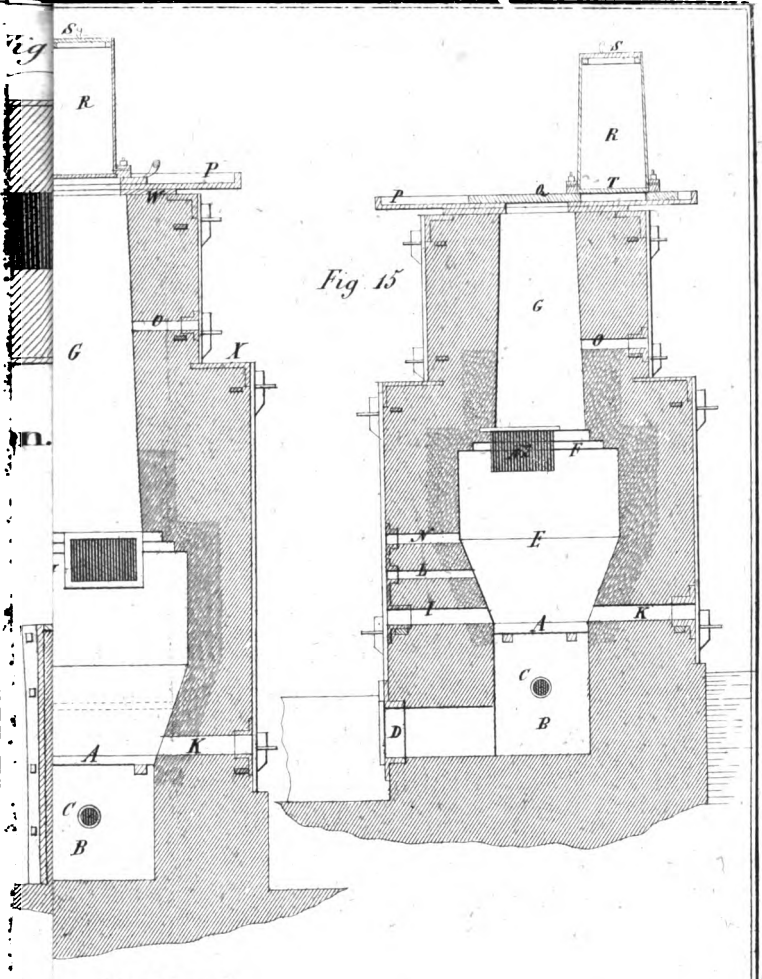
Prof. Olmsted hielt unlängst in der amerikanischen Gesellschaft für Beförderung der Wissenschaften einen Vortrag über eine neue Mischung von Harz und Schweinfett; um dieselbe zu bereiten, versetzt man einen Theil Harz als feines Pulver mit drei Theilen Schweinfett und rührt die Masse sorgfältig um, ohne Wärme anzuwenden. Diese Verbindung schmilzt bei einer noch niedrigeren Temperatur als das Schweinfett, und ist schon bei 18° R. flüssig. Der Zusatz des Harzes widersetzt sich der Neigung des Schweinfetts in freiwillige Zersetzung überzugehen oder ranzig zu werden; diese Mischung ist daher sehr geeignet zum Schmieren messingener, kupferner ꝛc. Maschinentheile, wie Kolben, Hahnen ꝛc. Man kann sie mit oder ohne Zusatz von Graphit als Anstrich für Oefen, Roste und eiserne Röhren anwenden, um dieselben in den Magazinen gegen Oxydation zu schützen. Die neue Verbindung ist auch ein vortreffliches Mittel um das Leder wasserdicht zu machen, von welchem sie sich nicht ablöst, während sie überdieß dasselbe zu wichsen gestattet.

Hr. Olmsted versichert, daß der Zusatz einer kleinen Menge Harz zu den Brennölen deren Leuchtkraft sehr erhöht und daß sie dann auch nicht so leicht klebrig werden. (Moniteur industriel, 1851 Nr. 1555.)

---

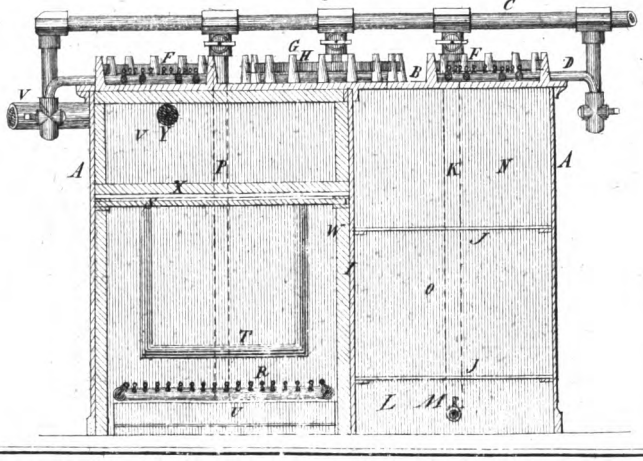
Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by Google




as-Kochherd.

Fig 18.




Digitized by Google

Digitized by Google

# Polytechnisches Journal.

Zweiundddreißigster Jahrgang.

Eilftes Heft.


## LXIX.

## Verbesserungen an Dampfmaschinen, welche sich Robert Waddell, Ingenieur in Liverpool, am 11. Junius 1850 patentiren ließ.


Aus dem London Journal of arts, März 1851, S. 161.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.


Den Gegenstand dieses Patents bildet zunächst die Anbringung eines neuen Apparates an dem Dampfcylinder oder den Dampfröhren, um das durch Condensation entstehende oder das aus dem Kessel mechanisch fortgerissene Wasser zu entfernen. Dieser Zweck wird durch ein Ventil erreicht, welches so angeordnet ist, daß es während des gewöhnlichen Ganges der Maschine durch den Dampfdruck geschlossen, bei sich anhäufendem Wasser jedoch durch das Gewicht des letzteren geöffnet wird, um dasselbe entweichen zu lassen. Die Erfindung besteht ferner in einer Vorrichtung zur Regulirung der Geschwindigkeit der Maschine.

Fig. 20 stellt den Dampfcylinder und die Dampfröhre einer nach dem horizontalen System construirten Dampfmaschine mit den Verbesserungen daran im Durchschnitte dar. An das Ende A des Dampfcylinders ist eine Kammer a, a befestigt, welche durch einen Canal b, b mit ihm in Verbindung steht. In der Kammer a, a befinden sich zwei Ventile c, c*, welche durch eine Stange d mit einander verbunden sind, und sich daher gleichzeitig auf- oder abwärts bewegen. Das untere Ventil c* ist, wie der Grundriß Fig. 21 deutlicher zeigt, mit Hervorragungen f, f versehen, welche, indem sie an den Seiten des Cylinders a, a hingleiten, als Parallelführungen wirken; das obere Ventil c ist cylindrisch, läuft jedoch lose genug in dem Cylinder a, um etwas Dampf entweichen zu lassen, wenn es von seinem Sitz gehoben ist. An den obern Theil der Stange d, d ist ein Deckel g befestigt, welcher das




Digitized by Google

Eindringen von Staub oder andern fremdartigen Stoffen durch die Oeffnung in die Kammer a und zugleich das zu tiefe Herabsinken der Ventile verhindert. Auf dem Cylinder a befindet sich ein Hebel i, dessen eines Ende mit einem Gegenwichte j versehen ist, während das andere gabelförmige Ende die Stange c umfaßt. Das Gegengewicht ist so adjustirt, daß es die Ventile c, c* und die unmittelbar damit verbundenen Theile balancirt. Wenn nun die Flächeninhalte dieser Ventile gleich sind, so bleiben sie ungeachtet des auf sie wirkenden Dampfdruckes mit ihren Sitzen in Berührung. Um jedoch diese Bedingung vollständig zu erfüllen, gibt man dem äußeren Theil des unteren Ventils c* einen etwas größeren Flächeninhalt als dem inneren Theil, wodurch dem atmosphärischen Druck ein Vortheil eingeräumt wird, welcher die verlangte Wirkung hervorbringt; oder man macht das Gegengewicht j etwas stärker als nöthig ist, um die Ventile und ihr Zugehör zu äquilibriren.

Die Wirkungsweise des Apparates ist nun folgende. So lange die Maschine in geeigneter Weise arbeitet, bleiben die Ventile c, c* auf ihren Sitzen; wenn sich aber in dem Cylinder in Folge der Condensation oder des Ueberspritzens Wasser bildet, so fließt dieses durch den Canal b in die Kammer a, drückt, indem es sich in dieser anhäuft, das Ventil c* von seinem Sitz herab, und öffnet dadurch dem Wasser einen Ausweg. Sobald das Wasser entfernt ist, wird das Gleichgewicht wieder hergestellt und die Oeffnung geschlossen. Beim Oeffnen des Ventils c* wird auch das obere c von seinem Sitz gehoben, so daß ein wenig Dampf entweicht, ohne daß dieses jedoch von wesentlichem Belang ist. Um das Festhängen der Ventile zu verhüten, gibt man ihnen mit Hülfe der Handhabe k von Zeit zu Zeit eine Drehung.

Eine Abänderung dieser Vorrichtung ist an dem Ende B des Dampfcylinders angebracht. Hier befindet sich innerhalb der Kammer a ein hohles Gefäß l, l, dessen unteres Ende mit einem Zapfen versehen ist, der in einer Führung gleitet. Das Gefäß enthält ferner ein Ventil c*, welches in einen in dem Boden der Kammer a, a angebrachten Sitz eingeschliffen ist. Auch der obere Theil des Gefäßes ist mit einem Ventil c versehen, dessen Flächeninhalt etwas größer ist als derjenige der äußeren Fläche des Bodenventils c*, wodurch den Ventilen das Bestreben ertheilt wird in ihren Sitzen zu bleiben. Das in dem Dampfcylinder sich bildende Wasser fließt durch den Canal b in die Kammer a, a, hebt, indem es sich in dieser anhäuft, den Schwimmer l und öffnet das Ventil c*, durch welches sofort das Wasser entweicht.

Fig. 20 stellt die Verbesserung auch in Anwendung auf die Dampfröhre dar. Mit der letzteren ist nämlich eine Kammer n, n verbunden,

Digitized by Google

welche oben und unten die Röhren o, p enthält. Diese sind mit den durch eine Stange d mit einander verbundenen Ventilen c, c* versehen. Im vorliegenden Falle vertritt jedoch eine in dem Deckel g angeordnete Spiralfeder q, q jenes Gegengewicht zur Aequilibrirung der Ventile. Das längs der Dampfröhre fortgerissene Wasser fällt durch die Röhre p, p hinab und spielt in der beschriebenen Weise auf das Ventil c*; um das Condensationswasser anhalten zu helfen, ist eine Schiene r quer über der Kammer n angeordnet. Fig. 22 ist eine Abänderung des letzteren Apparates, bei welcher das Wasser durch die Röhre p in einen Behälter gelangt, worin es einen Schwimmer l hebt, der das Ventil c* hebt, und auf diese Weise den Ausweg verschafft.

Die zweite Erfindung ist in Anwendung auf eine Dampfröhre in Fig. 23 dargestellt. Mit der Dampfröhre A ist ein Cylinder B durch die Oeffnungen C, D verbunden. Dieser Cylinder ist mit einem Kolben E versehen, dessen Stange durch eine in dem Boden des Cylinders angebrachte Stopfbüchse tritt und in einer Führung F läuft. Der Hebel G ist mittelst eines Stiftes und Schlitzes mit der Stange des Kolbens E verbunden und an die Spindel eines gewöhnlichen Drosselventils H befestigt. Die nämliche Spindel trägt einen belasteten Hebel I als Gegengewicht für den Kolben E und sein Zugehör. J ist das gewöhnliche Drosselventil.

Die Wirkungsweise dieses Apparates ist nun folgende. So lange die Maschine mit der geeigneten Geschwindigkeit arbeitet, befinden sich die verschiedenen Theile in der Fig. 23 dargestellten Lage; der Druck ist auf beiden Seiten des Kolbens E gleich, so daß dieser in einer festen Lage verharrt, und die Drosselventile H und J haben eine solche Stellung, daß sie die erforderliche Anzahl von Kolbenhuben gestatten. Wenn jedoch die Maschine eine ungeeignete Geschwindigkeit annimmt, so übt der Dampf auf derjenigen Seite des Drosselventils J, welche dem Dampfkessel zugekehrt ist, einen größeren Druck aus, als auf der andern Seite desselben. Die Folge davon ist, daß auch der Kolben E auf der oberen Seite einen stärkeren Druck erfährt und dadurch herabgedrückt wird. Bei dieser Bewegung nimmt der Kolben den Hebel G mit, dreht dadurch das Drosselventil H und schließt auf diese Art theilweise die Dampfröhre. Sobald die Maschine wieder ihre normale Geschwindigkeit und der Dampf einen gleichmäßigen Druck erlangt hat, hebt das Gegengewicht des Hebels I den Kolben E in seine vorherige Lage zurück.



Digitized by Google

## LXX.

## Verbesserungen an den Achsen und Achsenbüchsen der Locomotiven und Eisenbahnwagen, welche sich Joseph Barrans, Ingenieur in Deptford, am 24. November 1849 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Febr. 1851, S. 97.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Den Gegenstand dieses Patents bildet hauptsächlich die Anwendung adjustirbarer Keile oder Ausfüllstücke, um bei Locomotiven und Eisenbahnwagen die nachtheilige Seitenbewegung der Achsen in den Achsenbüchsen zu verhüten. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren, das Eindringen von Staub in die Achsenbüchsen zu verhüten, sowie gewisse Vorkehrungen um das zum Schmieren der Achsen verwendete Fett aufzufangen.

Fig. 13 stellt eine Achsenbüchse in der äußeren Ansicht, Fig. 14 im Verticaldurchschnitte dar. Der Achsenhals a ist mit einem Lager gewöhnlicher Construction versehen, und das Ende der Achse mit Stahl eingelegt. b ist ein keilförmiges Stück, welches zwischen zwei verticalen Führungen gleitet, durch Umdrehung der Schraube c in die Höhe bewegt und in den geeigneten Abstand von dem Achsenende gestellt wird, damit letzteres ohne Reibung rotiren, aber auch keine Seitenbewegung annehmen kann. Der Keil wird nach erfolgter Adjustirung mit Hülfe der Stellschraube d und eben so die Schraube c mittelst der Mutter e fixirt. Nach erfolgter Abnützung muß das Stück b von Zeit zu Zeit adjustirt werden, um der sonst eintretenden Seitenbewegung vorzubeugen.

Fig. 15 stellt eine andere Achsenbüchse in der äußern Ansicht, Fig. 16 im Verticaldurchschnitte dar. b ist das Endlagerstück, welches mittelst des Keiles g auf den gehörigen Abstand von dem Achsenende adjustirt werden kann. Der Keil ist mit einem Schraubenstiel $g^1$ versehen, und kann mittelst einer Mutter h angezogen werden. Nach erfolgter Adjustirung wird der Keil mit Hülfe der Mutter e und der Stellschraube d, Fig. 15, adjustirt.

Eine andere Einrichtung der Achsenbüchse für den nämlichen Zweck ist Fig. 17 in der äußeren Ansicht und Fig. 18 im Verticaldurchschnitte

Digitized by Google

dargeſtellt. Bei dieſer Anordnung fällt die Erweiterung am Ende der Achſe ganz hinweg. Das Lagerſtück b iſt in eine Schraubenhülſe i befeſtigt, durch deren Drehung dasſelbe dem Achſenende genähert werden kann. Nach geſchehener Adjuſtirung wird die Hülſe i mittelſt der Schraubenmutter e und der Stellſchraube d, Fig. 17, feſtgeſtellt; die Spitze der letztern tritt nämlich in eine Rinne, welche außen an der Hülſe i in die Schraubengänge geſchnitten iſt. Durch die Mitte der Schraube i iſt ein Loch gebohrt, um mittelſt einer dünnen Stange das Stück b herausſtoßen zu können, wenn dieſes nöthig ſeyn ſollte. In dem gewöhnlichen Fettbehälter j der Achſenbüchſe befindet ſich ein Behälterchen k, um aus dieſem vermittelſt eines Baumwollendochtes Oel in einen kleinen Canal über dem Achſenende zu leiten. Auf dieſe Weiſe träufelt das Oel zwiſchen das Ende der Achſe und das Lagerſtück b, und macht dieſe Theile ſchlüpfrig. Die Theile l und m verhüten das Eindringen von Staub in die Achſenbüchſe. l iſt nämlich ein Flanſchenring, welchen man auf die Achſe ſchiebt, worauf der coniſche Ring oder Schild m gleichfalls über die Achſe geſchoben und an die Rückſeite der Achſenbüchſe geſchraubt wird.

Der Verticalburchſchnitt Fig. 19 erläutert eine andere Anordnung, bei welcher das Lagerſtück b in Geſtalt eines Ringes hinter der Achſenbüchſe an der Achſe angebracht wird. Dieſer Ring iſt mit Schraubengängen verſehen, und wird bei erfolgender Abnützung durch Umdrehung der Mutter n, deren hinteres Ende ſich gegen die Nabe o des Rades lehnt, gegen die Achſenbüchſe bewegt. Nach erfolgter Adjuſtirung wird die Drehung der Schraubenmutter n durch einen an die Nabe des Rades geſchraubten Hälter p verhindert.

Jede der im Vorhergehenden beſchriebenen Achſenbüchſen iſt mit einer Vorkehrung zum Auffangen und Anſammeln des über das Achſenlager gegangenen Fettes verſehen. r iſt nämlich eine Fettbüchſe, welche in den unteren Theil der Achſenbüchſe paßt und mittelſt eines Federhakens s darin zurückgehalten wird. Das Fett träufelt von dem Achſenlager in die Büchſe, aus der es von Zeit zu Zeit entfernt wird, um wieder benützt zu werden, bis es ſeine ſchlüpfrige Eigenſchaft verloren hat.

Digitized by Google

# LXXI.

## Scoulle's Nebelsignal für Dampfschiffe.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, April 1851, S. 20.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Hr. James Scoulle in Glasgow erfand ein sehr schätzbares Signal, welches während dichten Nebels auf Schiffen seine Anwendung findet. Fig. 28 stellt den verticalen Durchschnitt des neuen Signalapparates dar, welcher für die große Industrieausstellung ausgeführt wurde.

Die Leuchtvorrichtung steht auf einem Dreifuß, und ist aus einer doppelten Röhre A gebildet, welche oben auf die von den drei Füßen getragene ringförmige Scheibe aufgeschraubt ist. Die innere Röhre A ist oben und unten offen; der Raum B,B zwischen den beiden Röhren ist jedoch oben und unten geschlossen, und zwar oben durch einen mit vielen Löchern versehenen Deckel C,C, welcher aufgeschraubt wird und einen Argand'schen Brenner bildet. Außerhalb des röhrenförmigen Raumes befindet sich eine Art Patrone, oder ein aus einem hohlen Papiercylinder bestehendes Gefäß, welches mit einem leicht entzündlichen und große Hitze gebenden Brennmaterial angefüllt ist, wie dieß der Durchschnitt bei D,D zeigt. Um den Signalapparat in Bereitschaft zu setzen, wird der röhrenförmige Raum B,B mit Naphtha oder einer Flüssigkeit von ähnlichen Eigenschaften gefüllt, hierauf die gefüllte Papierpatrone D,D über das mit Naphtha gefüllte Gefäß gesteckt, und die Patrone angezündet. Hierdurch wird der Naphthabehälter stark erhitzt, die darin enthaltene Flüssigkeit verdampft, und der sich entzündende Dampf strömt nun mit Ungestüm aus dem Argand'schen Brenner C,C und bildet so eine Flamme von 20 — 30 Fuß Höhe. Dieser lange Feuerstreifen gibt ein intensives weißes Licht, welches auch den dichtesten Nebel auf die nöthige Entfernung zu durchdringen im Stande ist.

Die zahlreichen Unglücksfälle, welche in Folge dichten Nebels stattfinden, sollten uns veranlassen, unsere Aufmerksamkeit allen möglichen Mitteln zuzulenken, durch welche Unglück verhütet werden kann.

Digitized by Google

## LXXII.

## Dreifarbige Hand-Signallaterne mit drehbarem Lichte; von H. A. Holden in Birmingham.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, März 1851, S. 279.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Bei der gewöhnlichen Hand-Signallaterne war es bisher gebräuchlich, das weiße oder farblose Glas am äußeren Gehäuse anzubringen, und das rothe und grüne in dem inneren Gehäuse. Die Gläser sind nach dem Gehäuse cylindrisch gebogen, und das Wechseln der Signale geschieht durch Drehen des inneren Gehäuses bis die verlangte farbige Glasscheibe zwischen dem weißen Glas am äußeren und dem Lichte im inneren Gehäuse steht. Bei dieser Bewegung zerbrechen die Gläser sehr leicht, und oft gerade in dem Augenblick, wo es von größter Wichtigkeit ist, daß das richtige Signal gegeben wird. Um diesem bedeutenden Uebelstande abzuhelfen, construirte Hr. Holden seine neue dreifarbige Laterne.

Fig. 24 ist eine Seitenansicht der vollständigen Laterne (im vierten Theil der natürlichen Größe), Fig. 25 eine Vorderansicht des inneren Gehäuses und zwar rechtwinkelig zu Fig. 24; Fig. 26 ist ein horizontaler Querschnitt des letzteren, und Fig. 27 ein Grundriß zu Fig. 24, nachdem das innere Gehäuse herausgenommen ist.

Der Oelbehälter A kann herausgenommen werden, um das Füllen, Putzen und Reinigen zu erleichtern. B ist der Reflector. Die oberen Ränder der drei Signalgläser, des rothen, weißen und grünen, sind in Fig. 27 mit den Buchstaben C, D, E bezeichnet. Sie sind vor dem Herausfallen durch die übergreifenden Bleche F geschützt, welche jedoch leicht aufgehoben werden können, wenn ein zerbrochenes Glas durch ein neues ersetzt werden soll. Bei G in Fig. 24 und Fig. 27 ist eine kleine Feder, um das innere Gehäuse in seiner Lage zu erhalten, und dasselbe bei der Drehung dann aufzuhalten, wenn es die richtige Stellung gegen eines der farbigen Gläser hat. In die Löcher H fällt die Feder I ein, die als Aufhälter wirkt, wenn die verlangte Drehung gemacht ist.

Bei dem Grundriß Fig. 27 sieht man in der Laterne das unveränderte Licht, da das farblose Glas von dem Lichtbündel getroffen wird, der von dem Reflector B durch die Oeffnung des inneren Gehäuses ent-

Digitized by Google

sendet wird. Um durch das rothe oder grüne Glas ein Signal zu geben, wird mit dem inneren Gehäuse eine Viertelsumdrehung gemacht, wobei dann der Lichtstrahl durch die entsprechenden Glasscheiben geht. Die neue Laterne hat ein gefälliges Aeußere, das Signalisiren mittelst derselben ist höchst einfach und die Wirkung vollkommen sicher.

---

## LXXIII.

## Verbesserte Malerpinsel von W. Merritt in London.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, April 1851, S. 14.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Diese Pinsel haben einen großen Vorzug vor den nach dem früheren System gemachten, bei welchen die Borsten an dem Pinsel stark befestigt sind; denn während jene bei weitem dauerhafter sind, überheben sie den Maler der Unannehmlichkeit, daß sich die ausgehenden Borsten auf den frischen Anstrich anlegen.

Fig. 38 ist eine Ansicht des fertigen Pinsels, Fig. 39 ein verticaler Durchschnitt durch denselben, und Fig. 40 ein verticaler Durchschnitt durch den Borstenhälter und Pinselstiel allein. Anstatt aus einem spitzzulaufenden Stücke Holz zu bestehen, ist der Pinselstiel A oben bei B etwas dicker gemacht, und bildet einen ordentlichen Handgriff, welcher bequemer und fester zu fassen ist. An das untere dickere Ende ist ein metallener Ring oder ein Borstenhalter C angeschraubt, welcher unten, wo die Borsten vorstehen, enger ist als oben, wo der Stiel befestigt wird. Durch die hohle conische Fläche werden die Borsten D zusammengezwängt und festgehalten, und um ihren Halt noch zu vermehren, befindet sich eine Kittlage zwischen dem Ende des hölzernen Griffes und dem dicken oder Wurzelende der Borsten. Diese Kittschicht ist in Fig. 39 durch eine dunkle Linie angedeutet.

Bei dieser Anordnung halten die Borsten außerordentlich fest, so daß, wenn die Pinsel bis zur halben Länge der Borsten abgenützt sind, sie noch nicht unbrauchbar wurden, da sie noch immer ein compactes Ganze bilden, statt eines Borstenringes mit hohlem Centrum, wie dieß

Digitized by Google

bei den gewöhnlichen Pinseln der Fall ist. Auch ist noch zu bemerken, daß weder die Wirkung von Flüssigkeiten, noch die Sonnenhitze den Halt des Pinsels beeinträchtigt.

---

## LXXIV.

## Präparirwalzwerk für gepuddeltes Eisen, welches sich Robert Heath und Richard Thomas am 19. Junius 1850 patentiren ließen.

Aus dem London Journal of arts, März 1851, S. 168.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Das Patent bezieht sich auf die Verwandlung der gepuddelten Eisenklumpen in flache Stäbe (blooms) und besteht in einer neuen Anordnung zweier rotirenden Flächen, zwischen welche das zu bearbeitende Eisen geführt wird. Diese Flächen rotiren nach einerlei Richtung, die eine jedoch geschwinder als die andere, wodurch das zu behandelnde Eisen eine rollende Bewegung um seine Achse erhält, zugleich aber abwärts bewegt wird und den Apparat unten verläßt.

Fig. 29 stellt die Maschine in der Seitenansicht, Fig. 30 im Grundriß und Fig. 31 in der Endansicht dar. Auf dem Gestell a, a sind die beiden rotirenden Flächen b, b* gelagert. Diese Flächen sind aus Eisen und cannelirt. An die Achse der einen b ist ein Zahnrad c und an die Achse der andern b* ein Zahnrad d befestigt, welches durch ein Getriebe m in Umdrehung gesetzt wird, dessen Achse mit einer geeigneten Triebkraft in Verbindung steht. Das Rad d hat einen kleineren Durchmesser als c, weßhalb sich die rotirende Fläche b*, womit es verbunden ist, geschwinder als die andere b bewegt. Auf dem oberen Theile des Maschinengestells befindet sich ein verschiebbarer Theil e, welcher zwischen Führungen f, f bewegbar ist. Das innere Ende des Theiles e enthält eine Hervorragung g, welche sich an die Peripherien der rotirenden Flächen b, b* schließt. In Berührung mit dieser Hervorragung bewegt sich der Theil e so, daß eine Widerlage entsteht, gegen welche das in Behandlung befindliche Eisen drückt, damit die Eisenstange ein vollkommenes Ende erhalte. Das äußere Ende des ver-

Digitized by Google

schiebbaren Theils e ist mit einem um die Achse i, i drehbaren Hebel gelagert. Diese Achse ist an beiden Enden mit den durch Gewichte k belasteten Hebeln j versehen, wodurch der Theil e nach den entgegengesetzten Seiten der Flächen b, b* hingedrückt wird. An der dem Theile e entgegengesetzten Seite der Maschine ist das Gestell a, a erhöht; in diese Erhöhung ist ein Stück l eingelegt und so adjustirt, daß es sich gegen die Seiten der rotirenden Flächen b, b* leicht anlehnt. Dieses Stück bildet einen Stützpunkt für das in Arbeit befindliche Material und kann nach erfolgter Abnützung durch ein anderes ersetzt werden.

Die Operation mit dieser Maschine ist nun folgende. Das auf gewöhnliche Weise gepuddelte Eisen wird zwischen die rotirenden Flächen b, b* gebracht und der Schieber e durch die Gewichte k, k vorwärts gedrückt. Sobald man nun die Maschine in Bewegung setzt, wird das Material um seinen eigenen Mittelpunkt gerollt; zugleich führt die größere Geschwindigkeit der Fläche b* dasselbe abwärts. Während dieser Operation wird das Metall nach der Länge ausgedehnt, und der Schieber e dem durch die Gewichte k, k erzeugten Druck entgegengedrängt, wodurch das Ende der Eisenstange eine regelrechte Form erhält. Wenn das Metall die mit den Achsen der rotirenden Flächen coincidirende Linie überschritten hat, so fällt es in den unteren Theil der Maschine auf ein Gitter und kann nun entfernt werden. Die während der Operation abfallenden Schlacken gelangen durch das Gitter in einen Behälter, woraus man sie gelegentlich entfernt.

---

## LXXV.

## Die Fabrication der Locomotiven-Radreifen und Spurkränze mit doppelter Tertur; von Hrn. A. Courtheoux, Betriebsbeamten der Puddel- und Walzwerke von Michiels und Comp. zu Eschweiler-Aue bei Aachen.

Aus dem Bulletin du Musée de l'Industrie de la Belgique, Februar 1851, S. 65.

Die Reifen und Spurkränze der Locomotiven (tyres) müssen nicht allein dem Zerbrechen einen großen Widerstand entgegensetzen, sondern

Digitized by Google

die bedeutende Reibung der Räder auf den Schienen beansprucht auch eine große Härte.

Um ihnen diese doppelte Eigenschaft zu geben, muß die rollende Fläche aus einem festen und harten Eisen von feinkörnigem Bruch, und aus einem festen und weichen Eisen mit fadigem oder nervigem Bruch bestehen.

Letzterer kann durch das gewöhnliche Verfahren beim Puddeln leicht dargestellt werden, was aber durchaus nicht mit jenem der Fall ist.

Seit langer Zeit hat man vergebens nach einer Methode gesucht, durch welche man ein solches Eisen regelmäßig darzustellen vermag. Man hat die verschiedenen Arten des Puddelprocesses seit dessen Entstehen: das Wasserpuddeln, das Puddeln auf Sandherden, das Schlackenpuddeln in Luft- und in Wasseröfen, versucht; man hat Sand, man hat das Schafhäutl'sche Pulver zugeschlagen, entweder beim Einsetzen des Roheisens, oder während des Einschmelzens desselben, in dem Verhältniß von 1 bis 1½ Procent.

Die Resultate dieser verschiedenen Versuche waren ungenügend; man erhielt einen fadigen Bruch mit eingemengten großen Körnern, die sich zerpulverten; ferner blasiges und wenig schweißbares Eisen und nur zufällig die verlangte Qualität.

Man setzte auch Zinn beim Einschmelzen zu; 1 Procent gibt ein sehr hartes Eisen mit stahlartiger Textur. Jedoch taugte dasselbe zur Anfertigung von Reifen nicht, weil es schwierig schweißte, sich nicht bearbeiten ließ, und außerordentlich spröde war.

Wir haben daher keine Methode, um regelmäßig mit unsern Materialien ein Eisen darzustellen, welches zu der rollenden Oberfläche der Locomotiven-Radreifen vollkommen geeignet ist.

Seit 11 Jahren habe ich daher zahlreiche Versuche angestellt, um in den Puddelöfen festes und hartes Eisen mit stahlartigem Bruch darzustellen, eine Eisensorte die nicht allein zu Radreifen für Locomotiven, sondern überall zur Wagenarbeit und als Materialeisen zur Drahtzieherei sehr gesucht ist.

Ich habe Kochsalz, Salpeter, Potasche in verschiedenen Verhältnissen, und endlich auch das Schafhäutl'sche Pulver zugesetzt, nie aber einen regelmäßigen Erfolg davon gehabt.

Dagegen war ich bei meinen Versuchen glücklicher, als ich eine Mischung von atmosphärischer Luft und Wasserdampf an-

Digitized by Google

wandte, welche 1834 der Ingenieur Gueniveau vorgeschlagen hatte. Durch fortgesetzte Anwendung dieser Frisch-Agentien gelangte ich zu Resultaten, welche meines Erachtens einen wirklichen Fortschritt beim Puddelfrischen bezeichnen. Aus diesem Grunde mache ich auch im Folgenden mein Verfahren bekannt, welches auf die größtmögliche Reinigung des Eisens, zuvörderst durch das Frischen und dann durch die Hämmer, begründet ist.

Ofen. — Ich puddle in einem Ofen, dessen hohle Seitenwände durch einen hindurchgehenden Wasserstrom abgekühlt werden. Man braucht sie auf diese Weise nicht durch Kalkstein und andere der Reinheit des Eisens oft nachtheilige Substanzen gegen das Verbrennen zu schützen, wie wenn nur ein Luftstrom hindurchgeht. — (Man kann jedoch statt des Kalksteins reine und weiche Erze und strengflüssige Schlacken zur Bekleidung der Wände des Luftpuddelofens anwenden. Red.).

Zu beiden Seiten der Arbeitsthür ist der Ofen mit einer Düse versehen, um Wasserdampf und Luft auf das zu verfrischende Eisen zu führen. Sonst hat der Ofen dieselbe Einrichtung wie andere Puddelöfen.

Der Frischproceß. — Ich verpuddle mit Kohks oder Holzkohlen erblasenes graues Roheisen zu festem Stabeisen. Nachdem es niedergeschmolzen ist, werden mittelst einer eigens dazu eingerichteten Schaufel für jede Charge, je nach der Beschaffenheit des Roheisens, 3 bis 8 Kilogr. Braunstein (Mangansuperoxyd) in den Ofen eingetragen.

Es ist sehr nothwendig das flüssige Metall fortwährend und hauptsächlich im Augenblick des Zusetzens von Braunstein stark umzurühren. Nachdem der Zusatz gemacht worden, in derselben Periode und wenn die Masse gehörig aufgebrochen ist, lasse ich Wasserdämpfe von ungefähr vier Atmosphären Spannung einströmen. Der Dampf wird in einem Apparate erhitzt, wobei er atmosphärische Luft mit einzieht, welche sich mit dem Dampfe vermischt und erhitzt und sich alsdann als Strom über das zu verfrischende Roheisen verbreitet.

Bei meinen Versuchen erhitzte ich den Dampf in einem besondern Herde; allein beim Betriebe eines Puddelofens auf hartes Eisen könnte man im untern Theile der Seitenwände des Ofens zweckmäßig eingerichtete Röhren anbringen, in denen sich der Dampf und mit ihm eingeführte atmosphärische Luft erhitzen würden. Bei einer solchen Ein-

Digitized by Google

richtung brauchte man nur den obern Theil der Seitenwände des Ofens durch einen Wasserstrom abzukühlen, weil bloß dieser leiden könnte.

Die Temperatur der Luft und des Dampfes muß nach der Beschaffenheit des Roheisens und nach dem Gange des Puddelns gewählt werden. Das Auge eines geschickten Puddlers ist hinreichend, um den Temperaturgrad zu bestimmen und gehörig zu reguliren. Während des Einströmens der Mischung von Dampf und Luft muß man sich befleißigen, die zu verfrischende Masse von allen Seiten ihrer Einwirkung auszusetzen und die Arbeit mit der größtmöglichen Energie auszuführen, um ein gehörig gereinigtes, gleichartiges Eisen zu erlangen und um den Proceß möglichst haushälterisch auszuführen.

Sobald das Eisen frischt oder zu schweißen anfängt, wird das Einleiten von Wasserdampf unterbrochen. Nun vollende ich meine Arbeit in dieser Periode, indem ich das Metall so aufbreche und theile, daß es allenthalben der Schweißhitze ausgesetzt wird. — Aus dem auf diese Weise vorbereiteten Eisen bilde ich durch Vereinigung (Zusammenballen) der Theile meine Luppen. Sie werden klein gemacht, damit sie der Hammer desto besser durcharbeiten kann. — Damit ist die Arbeit des Puddlers beendigt; er zieht seine Luppen aus dem Ofen, sie fallen auf einen vor die Thür gestellten Wagen, auf welchem sie zu dem Hammer geführt werden.

Das Zängen. — Dieser erste mit den Luppen vorzunehmende mechanische Proceß hat den Zweck, durch deren Erschütterung mittelst der Schläge des Hammers alle Unreinigkeiten, welche sie enthalten können, auf die oxydirte Oberfläche zurückzuführen; ferner die zwischen den Eisentheilchen befindlichen Schlacken auszudrücken und jene genauer mit einander zu vereinigen. Soll diese Arbeit gut gelingen, so muß sie mit großer Schnelligkeit und während die Luppen noch die höchste Temperatur haben, ausgeführt werden. Die gezängten Luppen bilden parallelepipedische Massen von $2\frac{1}{2}$ — 4 Zoll Dicke, je nachdem die Temperatur des Stücks gestattet dasselbe mehr oder weniger dünn auszubreiten.

Das Ausschweißen. — In diesem Zustande werden nun die Luppenstücke in den Schweißofen gebracht, schweißwarm gemacht und kommen zum zweitenmal unter den Hammer, wodurch die Reinigung und die Cohäsion des Eisens vollständiger gemacht werden. Man erhält nun Platten von 8 — 10 Zoll Breite, je nach den anzufertigenden Reifen und 1 — $1\frac{1}{2}$ Zoll Dicke. Um ein recht reines Eisen zu

Digitized by Google

erlangen, ist es oft nothwendig, daß die Platten noch ein zweitesmal ausgeschweißt werden. — Der Verlauf der Arbeit deutet diese Nothwendigkeit an.

Fabrication des Reifeisens. — Bildung der Packete. — Sollen nun Locomotivreife oder Spurkränze mit doppelter Textur angefertigt werden, so macht man zwei Packete, das eine für die rollende Oberfläche, das andere für die entgegengesetzte Seite.

Das erste Packet wird aus 6 — 10 ausgeschmiedeten Platten zusammengelegt, in den zu diesem Zweck erbauten Schweißofen gebracht, ausgeschweißt und in einer oder zwei Hitzen unter dem Hammer zu den verlangten Dimensionen ausgeschmiedet.

Das zweite Packet wird aus Eisen gemacht, welches auf gewöhnliche Weise erlangt worden ist. Dasselbe ist mehr oder weniger dick, je nachdem die fadige Schicht dicker oder dünner seyn soll.

Erfordert es das Gewicht der zu fabricirenden Reifen, so muß man diese Packete aus zwei ursprünglichen Packeten zusammensetzen, die alsdann ausgeschweißt und zu den verlangten Dimensionen ausgeschmiedet werden. Man vereinigt sie hierauf zu Packeten für das Reifeisen; dabei bedarf man einer Hitze mehr.

Reifen. — Es werden nun die so vorbereiteten beiden Schienen oder Stäbe aufeinander gelegt, in einem Schweißofen schweißwarm gemacht, und in einer oder zwei Hitzen bis zu solchen Dimensionen ausgeschmiedet, daß man sie zwischen die Walzen bringen kann.

Nun wird das Stück schweißwarm gemacht und zwischen die Reifen- oder Spurkranzstreckwalzen gebracht. — Darauf kommt das ausgestreckte Stück wieder in den Schweißofen zurück und wird nun zwischen den Schichtwalzen vollendet.

Dieß ist das Verfahren, bei welchem die Möglichkeit vorhanden ist aus dem Material, wie es das Michiel'sche Werk darbietet, Locomotiven-Radreife zu fabriciren, welche mit dem Eisen von Low Moor in Yorkshire den Vergleich aushalten.

### Bemerkungen über die Fabrication des Reifeisens mit doppelter Textur.

Für diejenigen welche die Genauigkeit meiner Versuche und die bei der Erzeugung solchen Eisens erforderlichen Vorsichtsmaaßregeln prüfen wollen, theile ich, damit sich die verlangten Resultate herausstellen, die folgenden Bemerkungen mit.

Digitized by Google

Der Puddelproceß. — 1) Nach jeder Charge muß der Herd gereinigt werden; man muß durch einige Dampfstrahlen und mit Hülfe der Werkzeuge die Schlacken gegen die Seitenwände stoßen, um sie gegen die directen Angriffe der Wärme zu schützen und zu gleicher Zeit dem Herde eine höhere Temperatur zu ertheilen. Es muß endlich viel Wasser in den Ofen gegossen werden, um die Sohle zu verglasen und um sie vom Schwefel zu reinigen, welcher dort vorhanden seyn könnte.

2) Man schreitet dann zur Charge, welche höchstens aus 200 Kilogr. Roheisen und aus 30 Kilogr. Schlacken besteht, die beim Hammer aufgelesen und gewaschen worden sind. Man muß sich aber hüten, den beim Walzwerk fallenden Hammerschlag und die Brocken zuzuschlagen, denn sie veranlassen fehlerhafte Stellen, d. h. Schiefern und Flecke in der Textur bei den Reifen, welche sich beim Abdrehen herausstellen.

3) Der Braunstein muß rein seyn und trocken eingetragen werden und zwar sobald das Roheisen eingeschmolzen ist und ein erstes Umrühren erlitten hat. Man gibt ihn von vier zu vier oder von sechs zu sechs Minuten in kleinen Portionen auf, je nach dem Verlauf der Arbeit.

Zuviel Braunstein auf einmal oder hintereinander eingetragen, veranlaßt Blasen und Schiefern; oder das Eisen ist zu grobkörnig, wie verbrannt. Setzt man zu wenig zu, so wird das Eisen minder hart.

Die Menge des beim Betriebe zuzusetzenden Braunsteins ist nach der Beschaffenheit des Roheisens verschieden. Man bestimmt das erforderliche Quantum Braunstein für ein gegebenes Roheisen, nachdem man fünf oder sechs Chargen davon gemacht und es gehörig ausprobirt hat.

4) Die Bildung der Luppen durch Agglomeration, d. h. durch Zusammenballen der Eisentheilchen, verleiht dem Eisen eine gleichförmigere Textur als nach dem allgemein befolgten Verfahren.

5) Der Rost muß stets gehörig mit Brennmaterial angefüllt seyn. Ein zu niedriges Feuer veranlaßt zu starken Eisenabbrand und gestattet keine Regulirung der Temperatur des Herdes nach den Bedürfnissen des Processes. Man muß zum Feuern Steinkohlen erster Qualität nehmen. Eine zu geringe Hitze veranlaßt einen mangelhaften Proceß.

Das Zängen und Schmieden. — Diese Arbeiten dürfen nur bei einer hohen Temperatur des Eisens, in welcher allein die Eisen-

Digitized by Google

theilchen sich so einander nähern können wie es zu einer gleichartigen Textur nothwendig ist, ausgeführt werden.

A. Wenn man eine zu kalt gewordene Luppe zu zängen fortfährt, so wird deren Beschaffenheit dadurch verändert; die Erfahrung lehrt, daß wenn sich die Temperatur einer Luppe so vermindert hat, daß die noch darin enthaltene Schlacke nicht mehr herausfließt, man dieselbe nicht weiter zängen darf, sondern in den Ofen zurückbringen muß, damit sie die erforderliche Wärme wieder erhält und die Reinigung fortgesetzt werden kann.

B. Die Temperatur, in welcher man die Packete und die Stücke zu Reifeisen ausschmiedet, kann auch die Beschaffenheit der Producte verändern.

Wirkt der Hammer auf ein Eisen, welches den gehörigen Hitzegrad nicht hat, so werden seine Theilchen von einander getrennt, so daß Reifen, die aus solchem Eisen verfertigt worden sind, auf der Drehbank oft Schiefern und Flecke zeigen und verworfen werden müssen. — Ist das Eisen zu heiß, so bringt der Hammer die Theilchen aus ihrer Lage und verändert die Qualität gänzlich.

Reinlichkeit der Arbeit. — Die Reinheit der Arbeitsstücke hat einen großen Einfluß auf die Güte der Producte, und man muß daher alle möglichen Mittel anwenden, um die Stücke in diesem Zustande zu erhalten, von der Luppe welche aus dem Ofen kommt, bis zu dem Reife welcher in die Vollendungskaliber gelangt. Man vermeidet durch diese Reinlichkeit Flecke, zuweilen auch Schiefern, und sie ist einer guten Schweißung sehr dienlich. Man muß zu dem Ende auch alle Stücke von dem darauf haftenden Oxyde reinigen.

Die Packete. — Die Platten welche aus den Luppen gebildet worden sind, und welche die Lagen der Packete bilden, müssen durchaus ganz seyn, um Blasen und sonstige schlecht geschweißte Stellen und Unterbrechungen eines genauen Zusammenhanges zu vermeiden. Auch müssen sie recht gerade seyn, um genau und mit allen ihren Theilen auf einander zu liegen, damit weder Luft noch fremdartige Stoffe dazwischen kommen und die Schweißung verhindern.

Das Schweißen. — Der Schweißproceß ist sehr wichtig; er muß mit großer Geschicklichkeit ausgeführt werden, denn wenn dieß nicht der Fall ist, so kann das Eisen alle guten Eigenschaften, welche es durch die vorhergehenden Processe erlangt hat, wieder einbüßen.

Die Schweißöfen für die Packete zu Reifeisen müssen diesem angemessene Dimensionen haben. Die Feuerbrücke muß hoch genug seyn,

Digitized by Google

damit das Eisen der Flamme nicht unmittelbar ausgesetzt ist. Die Dimensionen müssen solche Verhältnisse haben, daß die auszuschweißenden Stücke eine recht gleichartige Hitze erhalten, denn durch eine ungleichartige wird die Textur körnig.

Das Auswalzen. — Der Druck der Kaliber muß von der Art sey, daß die Eisentheilchen nicht zu sehr gequetscht werden, weßhalb die Uebergänge von einem Kaliber zum andern nicht schroff seyn dürfen.

Die Eisentheilchen müssen unter dem Drucke nachgeben, aber nicht zerrissen werden.

Eschweiler-Aue, am 11 Febr. 1851.

---

Die Redaction fügt aus dem „Berg- und Hüttenmännischen Jahrbuche der k. k. Montan-Lehranstalt zu Leoben" (Bd. I, Wien 1851) Folgendes aus einem Aufsatze über denselben Gegenstand von dem bekannten Director jener Anstalt, Hrn. Prof. Tunner, hinzu:

„Der Engländer Thornycroft zu Wolverhamton verfertigt die der Abnutzung ausgesetzten Theile seiner Schienen, Reifen und Achsen aus dichtem Holzkohleneisen, die übrigen Theile aus Puddeleisen. Die so dargestellten Artikel kosten auch 30 Procent mehr, als die nur aus Puddeleisen bestehenden. Obschon sich die in Oesterreich aus Herdfrischeisen fabricirten Eisenbahnschienen wegen ihrer Ungleichheit und Brüchigkeit schlecht bewährt haben, so wurden doch, auf Veranlassung des Ministeriums, zu Neuberg Versuche zur Darstellung eines gleichförmigen Herdfrischeisens gemacht.

„Die nur 100 — 150 Pfd. schweren Luppen wurden zu einem 1 — 1½ Zoll dicken Kuchen gezängt und ausgeschmiedet. Darauf warf man denselben noch glühend heiß in kaltes Wasser, zerschlug ihn in faustgroße Stücke und sortirte dieselben nach dem Bruchansehen, wie es auf den steier'schen und kärnthen'schen Hämmern bei Erzeugung des Sensenzeuges geschieht. Der Eisenverlust betrug dabei 4—5 Proc. Die nach dem Bruchansehen unter sich zu gleichen Härtegraden abgetheilten Luppenbrüche wurden auf Holzunterlagen zu Haufenpacketen von je 100 Pfd. zusammengelegt, in Flammenschweißöfen gebracht, und unter einem schweren Hammer zu nahe cubischen Stücken ausgeschmiedet, und zwar so lange, bis sie vollkommen ganz erschienen, und in



Digitized by Google

diesem Zustande sogleich zu Deckschienen für die Packete zu Schienen und zu Reifen und Spurkränzen ausgewalzt. In 1½ Stunden konnten mit einem Schweißofen und Hammer vier Haufenpackete mit einem Abbrande von 15 — 16 Procent in Deckschienen verwandelt werden. Die Productionskosten sind freilich höher als für gewöhnliches Puddeleisen. Die Proben denen dieß Eisen unterzogen wurde, gaben sehr genügende Resultate."

Die Versuche damit werden fortgesetzt und Hr. Tunner verspricht einen anderweitigen Bericht darüber.

## LXXVI.

## Ueber die Anwendung brennbarer Gase bei der Stabeisenerzeugung; vom Director Thoma zu Lisvenskoi Sawod am Ural.

Mit Abbildungen auf Tab. V und VI.

(Schluß von S. 287 des vorhergehenden Heftes.)

2) Von den Generatoren für unreinen Torf und stückige Lignite, welche viel und eine leicht verschlackbare Asche geben.

Diese Vorrichtung besteht aus zwei den vorigen ganz ähnlichen neben einander stehenden Generatoren von geringen Dimensionen, damit bei der hier öfter nöthigen Reinigung, welche unter Umständen auch länger dauern kann, keine Unterbrechung des Betriebes stattfinde. Es wird nur immer einer der Generatoren gereinigt. Geschieht dieß in nicht zu langen Zeitabsätzen — beim Puddeln unbedingt nach jeder Charge — so wird diese Arbeit weder lange dauern, noch werden die Schlacken- und Aschenansätze so fest sitzen, daß sie nicht leicht fortzuschaffen wären. — Soll dieses Reinigen z. B. bei dem linken Generator Fig. 1, 2 und 3 Tab. VI und Fig. 15 Tab. V geschehen, so wird zuerst der Hahn X so gedreht, daß der Wind von diesem Generator abgesperrt wird, und hierauf der linke Schieber V im Gascanal M geschlossen, die Abfangestangen Fig. 16 Tab. V durch den Schlitz L eingetrieben, die Thüren J und K geöffnet und die Reinigung vorgenommen, worauf dann wieder zuerst die Thüren J und K geschlossen wer-

Digitized by Google

den, die Abfangestangen herausgezogen, die Thür des Schlitzes L geschlossen, dann der Schieber V geöffnet, und endlich wieder Wind gegeben. Die Thür Y dient dazu, um zu dem Gascanal gelangen, und diesen so oft es nöthig ist von Flugasche reinigen zu können. Der Hahn X ist nur dazu da, um den Wind nach Erforderniß von dem einen oder dem andern Generator abzusperren; um die Quantität desselben zu reguliren, ist ein anderes Ventil in dem Hauptrohr Z angebracht. — Uebrigens sind zur Bezeichnung der einzelnen Theile dieser Generatoren dieselben Buchstaben wie bei der Beschreibung von Fig. 12, 13 und 14 Tab. V genommen worden, weßhalb hier ein wiederholtes Aufführen derselben füglich unterbleiben konnte. Auch gilt hier von dem Aschenfall B was bereits früher gesagt worden ist; seine Räumlichkeit richtet sich nach dem Aschengehalte des Brennmaterials. Als Brennmaterial ist in diesem Gasapparate ein sehr aschenreicher Torf mit dem besten Erfolg zur Anwendung gekommen.

3) Generator für Sandkohle, Anthracit, die unter Nr. 1 und 2 nicht genannten Braunkohlenarten, Kohlenlösche und unreinen zerbröckelten Torf.

Die zur Verwendung kommende Sandkohle, die Braunkohlenarten und der Anthracit können ohne den geringsten Nachtheil Gruß seyn. Der Generator ist von den vorigen beiden sehr wesentlich verschieden, indem der Wind nicht unter einen Rost, auf dem das Brennmaterial liegt, geführt wird, sondern durch Düsen nahe dem Boden.

Fig. 4 und 5 Tab. VI sind Durchschnitte der Generatoren.

Fig. 6 Tab. VI ist der Grundriß in der Mitte der Düsen, und Fig. 7 ein solcher in der Höhe des Gascanals.

Der Durchschnitt des Schachtraumes B bildet ein längliches Viereck, von feuerfesten Ziegeln aufgeführt.

Der Boden J ist mit feuerfestem Thon, mit alten gepochten feuerfesten Ziegeln gemengt, ausgestampft. Der Wind gelangt aus dem Windleitungsrohre K in ein aus Blech gefertigtes hufeisenförmiges Rohr A, mit quadratischem Querschnitt, in dessen beiden Schenkeln je vier Düsen A' angebracht sind, durch welche der Wind in den Generator gelangt. Den Düsen gegenüber befinden sich ähnliche Oeffnungen A'', mit eisernen, oder besser gläsernen Pfropfen versehen, wie man solche bei Wasserflaschen hat. Durch diese Oeffnungen werden die Düsen, so



Digitized by Google

oft sie nicht leuchten, was man bei Anwendung von gläsernen Pfropfen gleich sieht, von etwaigen Schlackenansätzen leicht gereinigt. D ist der Gascanal mit den Schiebern E. Die Thür O dient zur Reinigung des horizontalen Theils desselben. C Verengung des Schachtes, so daß nur eine der Aufgebevorrichtung N entsprechende Oeffnung bleibt. Die Aufgebevorrichtung selbst ist von der früher beschriebenen nicht verschieden, und nur von kleineren Dimensionen. F Thür, durch welche die Schlackenansätze von den Düsen und die im untern Raume sich ansammelnde Asche aus dem Generator geschafft werden.

G Schlitz, durch den die Abfangestangen eingestoßen werden, wenn der Generator gereinigt werden soll. Weil hier die Wände senkrecht sind, so ist eine Vertiefung R an der dem Schlitze gegenüberstehenden Wand im Mauerwerke ausgehalten, damit die Abfangestangen eine feste Lage haben.

H Oeffnung, um die Höhe des Brennmaterials im Schachte B zu beobachten, welches nach der Beschaffenheit und der Art desselben 18″ bis 2¼′ hoch in demselben stehen muß.

Damit die Reinigung des Generators mit möglichster Bequemlichkeit geschehen kann, steht er auf dem Mauerwerk M, wodurch der Schlitz G und die Thür F in einer dem Arbeiter zusagenden Höhe liegen. Auch hier ist der Hahn K nur für das Abstellen des Windes für den einen oder den andern Generator; die Menge muß durch einen Schieber oder sonst eine Vorrichtung bei dem Hauptrohr L regulirt werden.

Der Generator ist mit gußeisernen Platten und Eckleisten bekleidet.

Die Bedienung des Generators ist der unter Nr. 2 beschriebenen ganz entsprechend, und braucht daher hierüber nichts weiter erwähnt zu werden; es ist nur noch zu bemerken, daß man, ehe nach erfolgter Reinigung wieder Wind gegeben wird, die Pfropfe bei A″ herausnimmt, damit die sich entzündenden Gase allenfalls durch diese etwa 1″ weite Oeffnungen herausschlagen können, und das Rohr A nicht leide.

Bei ganz reinem Brennmaterial ist es möglich, nur einen der in der Zeichnung angegebenen neben einander liegenden Generatoren, von doppeltem Querschnitt und doppelter Düsenzahl anzuwenden, was jedoch von Hrn. Thoma's Seite nie geschehen ist, weil auch bei sonst reinem Brennmaterial sich mitunter Schlacken um die Düsen setzen, welche fortgeschafft werden müssen. Sind nun zwei Generatoren vorhanden, so ist dieß ohne jede Beeinträchtigung des Betriebes möglich.

Digitized by Google

4) Generatoren für alle Steinkohlenarten, mit Ausnahme der Sandkohle, aus welcher in dem Generator unter Nr. 3 Gas dargestellt werden kann.

Die Verwendung der Steinkohle für den Gashüttenbetrieb, namentlich des stark backenden Grußes, welchen letztern Hr. Thoma ausschließlich benutzte, hat demselben die größten Schwierigkeiten bereitet, so daß er, nachdem er nach längere Zeit fortgesetzten Versuchen zu keinem günstigen Resultate gelangen konnte, die Möglichkeit ganz aufgegeben hatte. Später ist dieser Gegenstand von ihm indeß wieder aufgenommen, und ein ganz anderes Princip zu Grunde gelegt. Die hierbei erzielten Resultate lassen Hrn. Thoma die Versicherung aussprechen, daß namentlich für backende Steinkohle die von ihm construirten Gasapparate allen Anforderungen entsprechen dürften. Diese Apparate verlangen von Seiten des Arbeiters keine größere Befähigung, als man bei jedem gewöhnlichen Menschen vorfinden muß, sie unterliegen keinen häufigen Reparaturen, lassen keine, bei backenden Steinkohlen sonst leicht vorkommende Explosionen befürchten, gewähren in Bezug auf Brennmaterialersparniß große Vortheile, und das dabei erzeugte Eisen ist von vorzüglichster Güte.

Diesen Gasapparat theilt Hr. Thoma indeß hier nicht weiter mit. Wer denselben jedoch auf seinen Eisenwerken einzuführen beabsichtigt, der beliebe sich direct mit Hrn. Thoma selbst oder mit der Redaction der berg- und hüttenmännischen Zeitung (Dr. Carl Hartmann in Weimar) in Verbindung zu setzen. Unter Bedingungen wird mit speciellen Zeichnungen und genauen Betriebsanweisungen gern gedient, auch Anleitung in Bezug auf die Anlage selbst nach den vielseitig gemachten Erfahrungen ertheilt.

Was in Bezug auf die Gasgeneratoren unter Nr. 4 bemerkt ist, gilt auch von

5) dem Generator für Kohks,

nur ist dieser sehr einfach. Er dürfte jedoch wohl nur als Ausnahme, durch örtliche Verhältnisse bedingt, zur Anwendung kommen; denn es wird jedermann als Regel die unverkohlte Steinkohle, nicht aber die ihr an Effect bei weitem nachstehenden Kohks verwenden; und nur wo Leuchtgasanstalten und solche für Steinkohlentheererzeugung bestehen, von welchen sich die Kohks zu billigen Preisen würden beziehen lassen, dürfte davon Gebrauch gemacht werden.

Digitized by Google

## B. Von den Oefen.

Die bei der Stabeisenbereitung angewandten Oefen bestehen, welchen Zweck sie auch haben mögen, aus drei wesentlichen Theilen, nämlich aus:

1) dem Staubkasten;
2) dem eigentlichen Ofen mit dem Herde, auf dem die beabsichtigte Arbeit verrichtet wird, und
3) dem Lufterhitzungsapparate.

Die Esse zur Ableitung der verbrannten Gase ist kein wesentlicher Theil, wie dieß bei Oefen für directe Verwendung der Brennmaterialien der Fall ist, und kann unter Umständen ganz fehlen. Sowohl ihre Dimensionen als ihre Form in dem erforderlichen Falle sind ohne Einfluß, nur darf sie bei einem Puddel- oder ähnlichen Ofen nicht unter $^3/_4$ Quadratfuß Querschnitt haben.

### 1) Von dem Staubkasten.

Fast in allen Fällen führen die entwickelten Gase Staub mit sich. Von diesem müssen sie nach Möglichkeit gereinigt werden ehe sie zur Nutzung kommen, weil sich derselbe sonst auf dem Herde absetzt, und das Eisen, namentlich beim Puddeln, sehr verschlechtert; beim Schweißen hingegen legt er sich in Gestalt einer feinen Schicht auf dasselbe, erschwert als ein schlechter Wärmeleiter die Einwirkung der Hitze, und gibt zu einem größeren Abbrande Veranlassung. — Das Absetzen dieses feinen Staubes erzielt man am besten und einfachsten dadurch, daß man die Gase in einen weiteren Raum leitet, wodurch ihre Geschwindigkeit vermindert wird. Nöthigt sie hierauf ein enger, wo möglich nach oben gehender Ausgang in diesem weiteren Raume zu verweilen, so läßt sich mit ziemlicher Gewißheit darauf rechnen, daß der Staub vollständig abgesetzt wird. Geschieht dieß wider Erwarten aber nicht, so bringt man einen zweiten Staubkasten an, aus welchem alsdann die Gase, aus welchem Brennmateriale sie auch entwickelt seyn mögen, völlig staubfrei nach dem Herde gelangen. Man hat hierbei nicht zu befürchten, daß dieselben auf diesem längern Wege zu sehr abkühlen, und dann im Gasofen nicht die erforderliche Hitze entwickeln. Sind sie nur so warm, daß sich aus ihnen kein Theer absondert, so geben sie bei der Verbrennung gute Resultate. Anders ist es mit der Temperatur des für die Verbrennung der Gase nöthigen Windes; je höher diese ist, einen

Digitized by Google

desto größern Effect geben die Gase bei ihrer Verbrennung; dieselben Gase mit kaltem Winde verbrannt, werden nie Schweißhitze liefern.

In Fig. 13 Tab. V und Fig. 8 Tab. VI sind Staubkasten im Durchschnitt abgebildet; ihre Breite ist der des Ofens gleich.

a ist der Gascanal, durch welchen die Gase nach dem Raume b, dem Staubkasten, gelangen, wo sie sich ausdehnen, und in Folge dessen eine verminderte Geschwindigkeit annehmen. Die Platte d scheidet den Staubkasten b von dem Gaskasten f. In der Platte d ist eine der Durchschnittsfläche von a entsprechende Oeffnung für den Eintritt der Gase; ferner befinden sich in ihr drei andere Oeffnungen d', Fig. 9 Tab. VI, durch welche sich die Gase bei ihrem Durchgange nach aufwärts gewissermaßen durchdrängen müssen, um in den Gaskasten f zu gelangen. Hierdurch wird ihr längeres Verweilen im Staubkasten und ein sehr vollständiges Absetzen des Staubes bewirkt. Der Staub selbst wird von Zeit zu Zeit durch die Thüren b' entfernt. Die Platte d ist durch den Anguß c gestützt, damit sie sich nicht werfen kann, im Fall sie bisweilen zu heiß werden sollte. Zur Reinigung des horizontalen gußeisernen Theiles M des Gascanals, dient die Oeffnung p'. Die Länge des verticalen Theiles a richtet sich ganz darnach, wie tief der Generator wegen Grundwasser in den Erdboden gesetzt werden kann: er ist z. B. in Fig. 13 Tab. V, dem Puddelofen, länger als in Fig. 8 Tab. VI, dem Schweißofen; dieß ist gleichgültig, und hängt nur von der Localität ab. — Die angegebene Construction des Staubkastens hat sich bei ununterbrochen fortgesetztem Betriebe ganz zweckmäßig erwiesen. Er kann jedoch auch, auf eine andere Weise angebracht, gute Resultate geben, wenn nur das Princip festgehalten wird.

### 2) Von dem eigentlichen Ofen.

Dieser besteht wiederum aus:

a) dem Gaskasten f, mit der zum Einblasen des Windes für die Verbrennung der Gase bestimmten Düsenvorrichtung f', und

b) aus dem Herde h.

Der Gaskasten kann aus Gußeisen oder Mauerwerk bestehen, welches letztere fast immer vorzuziehen ist. Das Düsenrohr f' geht durch die ganze Breite des Gascanals, und ist je nach dieser mit 7 bis 11 Düsen versehen. Jede Düsenmündung hat 2,4 Quadratzoll Fläche und ist

Digitized by Google

entweder rund oder etwas oval, was übrigens ganz gleichgültig ist. Das gußeiserne Düsenrohr ist sammt den Düsen und dem Zapfen y aus einem Stück gegossen, und bietet in dieser Weise eine längere Dauer, als wenn es, wie man es gewöhnlich findet, mit schmiedeisernen Verbindungsstücken versehen ist. Ganz abgesehen von der billigeren Herstellung dienen solche Düsenrohre viele Jahre, und haben erfahrungsmäßig bei einem mehr als zweijährigen Gebrauch nicht im mindesten gelitten. Das Düsenrohr ist in den gußeisernen Lagern f'' beweglich, so daß man den Düsen vermittelst des am Zapfen y angebrachten und mit einer Schraube versehenen Griffes die zum Ausblasen geeignetste Lage geben kann. Unmittelbar an den Düsen findet noch keine Verbrennung der Gase statt. Damit diese aber an dem Orte ihrer Bestimmung, auf dem Herde, die höchste Hitze entwickeln können, so ist die Feuerbrücke g dazu da, damit die innigste Mengung von Wind und Gas und das Anbrennen des letzteren auf ihr geschehen kann. Heißere und weniger Wasserdampf enthaltende Gase kommen schneller zum vollständigen Brennen, und bedürfen daher eine kürzere Feuerbrücke; demnach wird die Länge der letzteren meistens von der Art und der Beschaffenheit des Brennmaterials bedingt. Sie wechselt daher zwischen 15 bis 30'', beträgt aber für gewöhnlich etwa 24''.

Um mit Leichtigkeit zu dem Düsenrohre gelangen zu können, ist der Gaskasten f oben mit einer in einen Rahmen gelegten, mit Handhaben versehenen Platte e bedeckt, welche mit Lehm lutirt wird.

Der Herd h selbst muß eine der zu verrichtenden Arbeit entsprechende Form haben, von schlechten Wärmeleitern umgeben, und das ihn oben schließende Gewölbe u concav seyn, damit die strahlende Wärme nach dem Boden hin wirken kann.

Die Entfernung vom Boden bis zum Gewölbe wird durch die zu erzielende Hitze bedingt, und ist im allgemeinen bei Schweißöfen 8—10'', bei Puddelöfen 14—16'', bei Glühöfen 20''. Doch ist es rathsam, das Gewölbe nicht höher zu construiren, als dieß in Bezug auf die im Ofen zu verrichtende Arbeit durchaus nöthig ist. Eine geringere benöthigte Hitze wird in Bezug auf die vortheilhafteste Benutzung des Brennmaterials durch ein geringeres Gasvolumen erzielt.

Nach dem Fuchse p zu senkt sich das Gewölbe, um die dort sich dem Volumen nach durch die Verbrennung vermindernden Gase in einer solchen Spannung, wie an der Feuerbrücke, überhaupt eine gleichmäßige Hitze im ganzen Ofen zu erhalten. Ueber die Fuchsbrücke p, die den Zweck hat, die Gase aufzuhalten, gelangen sie nach dem Erhitzungs-

Digitized by Google

apparate, oder einer zum Vorglühen, oder zu einem andern Zwecke dienenden Räumlichkeit. Die Höhe des Gewölbes über der Fuchsbrücke ist von großem Einfluß auf den Brennmaterialverbrauch. Ist sie zu groß, so werden die Gase zu wenig aufgehalten, und man muß, um den Ofen damit gefüllt zu erhalten, solche in größerer Menge erzeugen und zuströmen lassen. Man muß daher auf die Feuerbrücke, je nachdem sie sich ausbrennt, immer feuerfesten Thon auftragen.

Vor zu kleinen Oefen kann nicht genug gewarnt werden, weil sie nur in wenigen Fällen auf die nöthige Hitze gebracht werden können. Außerdem wird für kleinere Puddelöfen fast ebensoviel Brennmaterial verbraucht als für größere, während natürlicherweise die Production der kleineren eine bedeutend geringere seyn muß.

### 3) Von dem Lufterhitzungsapparate.

In diesem Apparate wird die zur Verbrennung der Gase nöthige atmosphärische Luft bis auf eine Temperatur von 300—400° C. (240 bis 320° R.) erhitzt. Am einfachsten geschieht dieß in gußeisernen Röhren v, die vom Feuer umspielt werden, und durch die der kalte Wind geleitet wird.

Unter dem Lufterhitzungsapparat bringt man mit Vortheil Vorwärmöfen r an, zum Glühen des Roheisens bei Puddel-, und des andern Materialeisens bei den andern Oefen. In einzelnen Fällen kann aber der Lufterhitzungsapparat nicht an dieser Stelle angebracht werden, wo dann der kalte Wind bei Puddelöfen durch den gußeisernen Luftcanal m des Ofens geleitet und so erhitzt wird, eine Einrichtung, die bei den Puddelöfen überhaupt sehr zu empfehlen ist. Bei den Schweißöfen wird für diesen Fall der Lufterhitzungsapparat rings um die Feuerbrücke gelegt.

Soviel über den Zweck der einzelnen Theile eines Gasofens. Es folgt nun die specielle Beschreibung einer Puddelofen- und einer Schweißofenconstruction, die sich bei jahrelangem, ununterbrochenem Betriebe als zweckmäßig erwiesen hat. Der Beschreibung des Ofens folgt immer die der darin geführten Arbeit mit.

## Beschreibung eines Puddelofens.

Auf Tab. V ist Fig. 12 der Grundriß und Fig. 13 der Längendurchschnitt eines Puddelofens zu Liswensk; auf Tab. VI ist Fig. 10 der Querschnitt desselben.

Digitized by Google

Die meisten Theile sind bereits aus dem Vorhergegangenen bekannt; es bleiben nur noch der Boden und der Lufteirculationscanal m zu beschreiben übrig.

Würde der untere Theil des Ofens, der immerwährend mit der Schlacke in Berührung steht, aus feuerfesten Ziegeln oder einem andern dergleichen Materiale bestehen, so würde er von der Schlacke bald sehr angegriffen werden, und von sehr kurzer Dauer, der Eisenabbrand aber sehr bedeutend seyn. Man macht ihn daher aus Gußeisen, und, damit dieses nicht schmilzt, ist er hohl, und wird durch einen hindurchgehenden Luftstrom beständig abgekühlt. Die hierzu dienende kalte Luft strömt durch die Oeffnungen n ein und durch die quadratischen Röhren v nach aufwärts aus. Außerdem wirft man während des Betriebes Sinter oder Gaarschlacken an diesen Canal m, wodurch das Gußeisen gegen die unmittelbare Einwirkung der Flamme geschützt ist. Die den Luftcanal m deckenden Wände treten, je nach ihrer feuerfesten Natur, etwa $^3/_4$ bis $1^1/_4$" über den Canal in den Ofen, damit sich die Schlacke besser anlegen kann.

l ist der gußeiserne Boden, unter welchem gußeiserne Trageisen k angebracht sind, damit er sich nicht durchbiegen kann. Unter dem Boden ist ein hohler Raum o, zu dessen Abkühlung durch o' kalte Luft zugeführt wird. i ist der Schlackenboden.

Nachdem die verbrannten Gase die Fuchsbrücke p passirt sind, gelangen sie zu dem unter dem Lufterhitzungsapparat q angebrachten Glühofen r, in welchem das Roheisen vorgeglüht wird. In der Deckplatte s ist eine Oeffnung für den Austritt der Gase nach der Esse t. Diese erweitert sich unten zunächst, wodurch sich die Flamme ausdehnt, und der untere, am meisten von ihr leidende Theil nicht so angegriffen wird. Die Esse darf nie glühen; in diesem Falle ist der Fuchs p zu weit, wodurch unnöthigerweise Brennmaterial verschwendet wird. a ist die Arbeitsthür, wie sie an Puddelöfen gewöhnlich ist. Von der Arbeitsöffnung jedoch wird durch eine $^1/_4$" breite und 2—4" hohe Düse kalte Luft gegen die hier herausschlagende Flamme geführt, um dieselbe seitwärts oder nach dem Innern des Ofens zu blasen, wo sie den Arbeiter nicht weiter belästigt. — Die Wände des Ofens sind von feuerfesten Ziegeln gemauert; das Gewölbe aber von eisenfreiem Itakolumit — Talkschiefer — der sich zu diesem Behufe als ausgezeichnet erwiesen hat. Als Mörtel dient ein Gemenge von $^1/_3$ getrocknetem und gepulvertem feuerfestem Thon und $^2/_3$ Mehl von alten feuerfesten Ziegeln; oder auch $^1/_3$ Thon und $^2/_3$ gepochtem, vorher ausgeglühtem Itakolumit.

Digitized by Google

Der Ofen selbst ist mit gußeisernen Platten bekleidet, und mittelst starker gußeiserner Ankerleisten und eiserner Quer- und Längenanker verbunden.

## Von der Puddelarbeit.

Beim Gaspuddeln kommt es zunächst darauf an, ob man weiches fadiges — in bis zu 1¼" starken Quadratstäben immer noch zackig — oder hartes stahlartiges Eisen erzeugen will. Die Arbeit ist in beiden Fällen verschieden. — So lange man jedoch noch keine geübten Arbeiter hat, beschränke man sich nur auf die Fabrication des weichen Eisens.

Die Puddelarbeit geschieht auf einem Schlackenboden, der auf eine weiter unten beschriebene Weise hergestellt wird. Ist der Ofen abgetrocknet und so weit angewärmt, daß sich die äußern Wandungen und Umfassungsplatten warm anfühlen, so kann man Gase in dem Generator erzeugen, und sie in den Ofen einströmen lassen. Bei alten Oefen geschieht dieß natürlich ohne ein vorheriges Anwärmen. Man zündet die Gase an, und gibt nach und nach den zu ihrer Verbrennung nöthigen Wind. Enthalten die Gase Wasserdämpfe, so kommt es häufig vor, daß sie wieder verlöschen, nachdem sie schon eine kurze Zeit fortgebrannt haben. In diesem Falle darf man sie nicht früher wieder anzünden, als bis der Verbrennungswind vollkommen abgestellt ist, weil sie sonst beim Wiederanzünden mit solcher Heftigkeit explodiren, daß selbst der Ofen stark beschädigt werden kann. Dieß dürfte übrigens der einzige Fall seyn, wo bei den hier angegebenen Apparaten eine Explosion vorkommen kann; eine solche ist indeß bis jetzt dadurch verhütet, daß das Anzünden der Gase beim Beginn jeder Woche nur durch einen zuverlässigen Aufseher, oder in dessen Gegenwart geschah. Es dürfte der Wichtigkeit der Sache ganz entsprechend seyn, wenn alle diejenigen Fälle hier angeführt werden, bei welchen ungeachtet gut construirter Apparate eine Explosion im Bereiche der Möglichkeit liegt.

1) Man gebe nie früher Wind durch das Düsenrohr, bis die Gase brennen, und dann diesen nur allmählich, d. h. während circa 30—40 Secunden immer mehr und mehr.
2) Verlöschen die Gase, so stelle man den Wind erst ab, ehe man zum Wiederanzünden der Gase schreitet.
3) Der Ofen muß beim Anzünden immer mit Gasen angefüllt seyn.

Digitized by Google

4) Die Vorrichtung zum Abstellen des Windes muß so nahe als möglich am Düsenrohr selbst angebracht seyn, weil sonst in dem Falle, wenn der Ofen keine Abzugsesse hat, die Gase durch das Düsenrohr in den Lufterhitzungsapparat gelangen; und, wenn dieser bereits glühend ist, eine heftige Explosion herbeiführen können, wie es die Erfahrung auch schon bestätigt hat.

5) Mit atmosphärischer Luft gemengte Gase sind nur im Moment des Entzündens explodirbar, nicht aber, wenn sie bereits brennen.

Der Vorsicht wegen stelle man sich nie vor die Arbeitsthür, durch welche das Anzünden der Gase geschieht, sondern immer neben dieselbe, weil beim Anzünden die Gase in der Regel etwas herausschlagen.

Wenn man die angeführten Vorsichtsmaßregeln beobachtet, so wird man bei Anwendung der eben beschriebenen und genügend großen Generatoren nie eine Explosion zu befürchten haben. Es haben bei Verwendung von den verschiedensten Brennmaterialien oft Leute vor denselben gearbeitet, welche vorher weder einen Puddelofen noch etwas Aehnliches gesehen hatten, und doch ist im Verlaufe von Jahren keine Explosion dabei vorgekommen. Doch hat Hr. Thoma bei Anfängern und bei einer neuen Anlage das Anzünden der Gase immer selbst verrichtet, und die Leute durch Autopsie belehrt.

Wenn die Gase im Ofen einige Minuten im vollen Brande sind, so werden die scharfen Kanten desselben glühend, und nun breitet man über den gußeisernen Boden l eine etwa 2″ hohe Lage von in Haselnußgröße zerkleinerter gaarer Frischschlacke aus. Ist dieselbe vollkommen eingeschmolzen, so vermindert man das Gasquantum, und läßt dagegen mehr Wind einströmen, wodurch der Ofen kühler und die Schlacke mußig wird. Man vertheilt sie darauf gleichmäßig über den ganzen Herd, füllt namentlich die Ecken gut aus, und überkleidet sorgfältig den Luftcirculationscanal m. — Hierauf wirft man wieder Schlacken in den Ofen, doch nun in größeren Stücken, schmilzt sie wieder ein, kühlt wie angegeben den Ofen ab, ebnet den Herd, füllt die Ecken aus und überkleidet den Luftcanal m nun auf das sorgfältigste. Hierdurch bildet der Schlackenboden i eine in der Mitte flache Mulde von etwa 4″ Stärke, wie in der Zeichnung angegeben. Jetzt kühlt man den Ofen noch mehr ab, gießt Wasser in kleinen Portionen auf den Boden, so daß er vollständig erstarrt und hart wird. Ein so gemachter Herd wird nie wieder ganz flüssig, und ist von langer Dauer.

Digitized by Google

Sobald der Ofen nun wieder in vollständige Hitze gebracht ist, kann zum Einsetzen der Roheisenladung geschritten werden. — Vom Anzünden der Gase bis zu der Zeit, daß der Boden gemacht, und der Boden zum Einsetzen des Roheisens tauglich ist, vergehen je nach dem Brennmaterial bei guter Einrichtung des Generators und bei einem gut angewärmten Ofen 3—8 Stunden. Hr. Thoma hat sogar, um die intensive Hitze eines Gasofens darzuthun, bei einem neuen, jedoch sehr gut abgetrockneten und angewärmten Ofen, und bei sehr trockenem Holze nach $3^3/_4$ Stunden bereits die ersten ganz gaaren Luppen gepuddelt; jedoch leidet der Ofen immer etwas durch solche Experimente.

## Vom Puddeln des weichen fadigen Eisens.

Soll das vorher im Vorwärmeofen zur hellen Rothgluth gebrachte Roheisen eingesetzt werden, so wirft man zuerst in die Ecken und an den Luftcanal die beim vorhergegangenen Zängen abgefallenen Brocken, Walzen- oder Hammersinter, gutartige Gaarschlacke ꝛc., zusammen etwa 5—10 Schaufeln, und drückt solche an den Luftcanal in der ganzen Höhe desselben mit der Puddelkrücke an, und bringt, wenn das Roheisen roth- oder kaltbrüchiges Eisen zu geben pflegt, noch etwa $^1/_4$ bis $^1/_2$ Schaufel zerkleinerten Kalkstein zwischen dasselbe. — Man gibt so viel Gase, daß die Flamme eine neutrale ist, d. h. nach ihrer Zusammensetzung weder oxydirend, oder, was noch nachtheiliger wäre, reducirend einwirken kann. In ersterem Falle werden nämlich die scharfen Kanten des Roheisens nicht vorzeitig zum Gaaren gebracht, sondern dasselbe schmilzt mit dem möglich geringsten Abbrande gleichmäßig ein, was zur Erzeugung eines ganz gleichförmigen Productes unerläßlich ist. Reducirende Gase halten die Arbeit nur auf, und tragen zu einer zwecklosen Verschwendung von Brennmaterial und zur Ermattung der Arbeiter bei. — Um Zeit zu gewinnen wendet man das Roheisen um, wenn es auf der einen Seite hellglühend geworden ist, zertheilt es, sobald es weich erscheint, mit der Brechstange, und nimmt überhaupt auf ein schnelles und gleichzeitiges Einschmelzen desselben Bedacht. Hierbei muß dahin mit gesehen werden, daß sich keine Roheisenstücke, sogenannte Sauen, auf den Boden festsetzen. Bei gutgehenden Gasöfen kommt dieser Fall überhaupt nicht leicht vor. Jeder kleine Ansatz von solchen Roheisensauen auf dem Boden läßt sich sehr leicht bemerken; denn, ist der Boden rein, so gleitet das Gezähe ganz glatt und sanft darüber

Digitized by Google

hin, wogegen jeder noch so kleine Ansatz sich rauh und holperig anfühlt, und das Hingleiten des Gezähes hindert.

Sollen Eisenbrocken, Enden oder altes Eisen beim Puddeln mit zugeschlagen werden, so geschieht dieß am zweckmäßigsten entweder während der Zeit des Einschmelzens des Roheisens und der gaarenden Zuschläge, oder auch mit dem Roheisen zugleich und in kleinen Stücken. Das Quantum soll nicht füglich $^1/_{15}$ des Roheisensatzes überschreiten, weil sonst das Eisen an seiner gleichförmigen Beschaffenheit verliert. Sind daher mehr solcher Eisenabfälle in Vorrath, so ist es vortheilhafter, sie auf ein Brettstück möglichst dicht zusammengelegt in einen Schweißofen zu bringen. Das Brettstück verbrennt, die kleinen Stücke aber schweißen aneinander, und können dann unter dem Hammer zu einem Kolben abgefaßt werden.

Nach dem vollständigen Einschmelzen des Roheisens muß fleißig im Ofen gearbeitet — gerührt — werden, um dasselbe mit den gaarenden Zuschlägen in recht innige Berührung zu bringen. In dieser Periode dürfen, wie dieß von gewissenlosen Arbeitern gern geschieht, keine kalten zerkleinerten Schlacken oder Sinter zugeschlagen werden. Die Arbeit wird zwar dadurch ungemein gefördert, allein das Product wird sehr verschlechtert, und fällt sehr ungleich aus. Man halte überhaupt beim Puddeln als Hauptregel fest, daß sich in derselben Zeit der ganze Einsatz in einem, seine ganze Masse umfassenden gleichförmigen Zustande befinden muß. — Nach und nach, sowie die entkohlende Einwirkung der gaarenden Zuschläge auf das Roheisen vorschreitet, nimmt die Masse an Volumen zu, es bilden sich Blasen auf der Oberfläche, und das Ganze scheint zu kochen. Es muß nun sehr fleißig gerührt werden; denn gerade von der fleißigen Arbeit während dieser Periode hängt wesentlich die Güte des Eisens ab. Rührt man dasselbe während des Kochens nicht tüchtig durch, so wird es trocken, d. h. es schweißt schlecht, bekommt Kantenrisse und Schiefer, und wird spröde und kurzfadig; auch kann der Abbrand größer werden. — Während des Kochens fließt und muß die obere Schlacke theilweise durch die Arbeitsthür abfließen, weßhalb die Größe des Roheiseneinsatzes und die Menge der gaarenden Zuschläge für jeden Ofen hiernach bemessen werden muß. Diese obere Schlacke hat nämlich die meisten dem Eisen nachtheiligen Bestandtheile aufgenommen, weßhalb ihre Entfernung nöthig ist. Dieses Kochen scheint in den Oefen, bei welchen der Luftcanal als Lufterhitzungsapparat dient, kürzere Zeit zu dauern, weßhalb der Puddler dann u. m

Digitized by Google

so fleißiger arbeiten muß. Das Eisen, welches so zu sagen kürzere Zeit gekocht hat, ist immer etwas härter.

Es beginnen nun sich auf der Oberfläche der immer weniger kochenden Masse sich kleine weiße Spitzen zu zeigen, welche immer blendender werden, und sich mehren. — Beginnen diese Eisenkrystalle sich zu gruppiren, und so zusammenhängende Klümpchen zu bilden, so wird weniger Gas zugelassen, so daß die im Ofen brennenden Gase nahe daran oxydirend einwirken, und zwar bis zum Ende der Arbeit.

Es fängt nun die Arbeit mit der Brechstange und der Rührkrücke abwechselnd an. Die Bildung größerer Klumpen muß vorläufig auf das sorgfältigste vermieden werden, weil diese in ihrem Innern noch roh sind, und roh bleiben würden. — Für die Erzeugung eines gleichförmigen Eisens ist es nöthig, daß der Boden warm gehalten wird; dieß läßt sich durch sorgfältiges Wenden des am Boden liegenden Eisens nach oben, und durch theilweises Bloßlegen des Bodens leicht erreichen. Ebenso müssen die Ecken und Wände sehr rein von anhängenden Eisenbrocken erhalten werden; denn sie verbrennen entweder und verringern dadurch das Ausbringen, oder sie geben zur Bildung der harten und spröden im Eisen eingemischten Partien Veranlassung, welche dasselbe verschlechtern, und zu mancher Verwendung ganz untauglich machen.

Ist die Gaare noch weiter vorgeschritten, hat sich die Schlacke durch die poröse Eisenmasse gesenkt, und hängt letztere zusammen, so wird sie mit Brechstangen in so viel Stücke gerissen als man Ballen haben will, deren Bildung alsdann beginnt. Den Ballen selbst muß so viel als möglich ein recht gaarer Kern gegeben werden, d. h. die obere Partie muß in die Mitte zu liegen kommen, was einem gewandten Arbeiter auch immer gelingt.

Hat man alle vorerwähnten Bedingungen erfüllt, so wird das erzeugte Eisen ein ganz gleichförmiges und vorzügliches seyn. — Nie sollen die Ballen durch Stoßen gegen den Luftcanal zusammengeschlagen werden, weil hierdurch die Dauer desselben sehr beeinträchtigt wird.

Sind die Ballen fertig geformt, so läßt man sie noch kurze Zeit im Ofen, wodurch das Eisen an Güte gewinnt. Man hat es schon bei den gewöhnlichen Puddelöfen erkannt, daß die Qualität des Eisens sehr verbessert wird, sobald man den fertigen Ballen noch eine kurze Hitze gibt; allein man hat hiervon abstehen müssen, weil der Abbrand dadurch unverhältnißmäßig vergrößert wurde. Dieser Nachtheil fällt bei einem gut betriebenen Gasofen ganz weg.

Die fertigen Ballen werden nun unter einem kräftigen Hammer abgefaßt. Sie enthalten sehr wenig Schlacke, und während des

Digitized by Google

Abfassens unter dem Hammer fallen nur wenig Brocken von der Oberfläche ab. Sie sind in der Regel so rein, daß meistens nicht der kleinste Kantenriß an ihnen zu bemerken ist. Beim Abfassen muß man darauf sehen, daß die Enden sehr gut gestaucht werden, weil sich bei reinen Enden weniger Abbrand bei der weiteren Verarbeitung herausstellt. — Erhalten die Luppen, während sie noch die volle Kernhitze besitzen, in einem Gasschweißofen mit gut schweißendem Sandherde eine recht saftige Nachhitze, und werden sie unter recht nahe gelegenem kräftigem Hammer zusammengeschweißt, so können sie sofort unter entsprechenden Walzen zu fertigem sehr gutem Grobeisen ausgewalzt werden. Unter Hämmern ausgereckt erhält man daraus ein Eisen, das mit dem ausgezeichnetsten Frischfeuereisen den Vergleich aushält, und letzteres an Gleichförmigkeit immer übertreffen wird. Befindet sich, nachdem die Ballen herausgearbeitet sind, zu viel Schlacke in dem Ofen, so wird ein Theil derselben, doch nur immer die obere, abgelassen. Hierauf werden die etwa entstandenen kleinen Schäden des Ofens ausgebessert, der Generator, wenn dieß nöthig seyn sollte, gereinigt, und zu einem neuen Einsatze geschritten.

Die tägliche Production eines einfachen Puddelofens, in welchem weiches fadiges Eisen erzeugt wird, war bei einem einjährigen Durchschnitte 45½ Cntr. preuß. sehr reiner Luppen, der Abbrand von grauem Roheisen 5⅝ Proc., der Holzverbrauch für den Centner abgefaßter Luppen 6,7 Kubikf. engl., mit leeren Räumen gemessen. Das Holz, meistens Tannen und Fichten, war sehr leicht, auf sumpfigem Boden gewachsen, und sehr häufig kernfaul. Mit gutem trocknem Holze, und mit halbirtem Roheisen haben die besten Puddler nach wöchentlichem Durchschnitte täglich 51 Cntr. sehr reine Luppen erzeugt. Der Abbrand war 3¾ Proc., der Holzaufgang 5,2 Kubikf. engl.

## Vom Puddeln des harten stahlartigen Eisens.

Hierzu müssen aufmerksame und fleißige Puddler verwendet werden, weil die Arbeit mit Umsicht ausgeführt werden muß, wenn ein immer gleiches Product erzeugt werden soll. — Die Manipulationsweise unterscheidet sich von der vorher angegebenen in den ersten Stadien der Arbeit dadurch, daß weniger gaarende Zuschläge in Anwendung kommen, also gewissermaßen trockener gearbeitet wird.

Ist die Gaare so weit vorgeschritten, daß die Schlacke sich durch die zusammenhängende Masse gesenkt hat, so wird diese zum größten Theile abgestochen, die Menge der einströmenden Gase bis zu einer

Digitized by Google

merklichen Trübung der Flamme auf dem Herde vermehrt, und in diesen Gasen das Eisen einige Zeit recht fleißig zertheilt und gewendet. Darauf erst gibt man so viel Wind, daß die brennenden Gase neutral sind. In diesem Falle zeigen letztere eine gelbe, ins sogenannte Gänschengrün spielende Farbe, welche ein aufmerksamer Arbeiter bald richtig beurtheilen lernt. Ueberhaupt lernen die Arbeiter bei nur einigermaßen richtiger Anleitung die Flamme der brennenden Gase sicher beurtheilen und darnach das richtige Verhältniß zwischen Gas und Wind reguliren. — In den neutralen Gasen bringt man das Eisen zur vollen Gaare, und bildet Luppen. Die Arbeit bei der Erzeugung von hartem stahlartigem Eisen dauert immer etwas länger, und erfordert von Seiten des Arbeiters Fleiß und Aufmerksamkeit. Das zu Circular- und Brettsägeblättern bestimmte Eisen wird auf angegebene Weise von vorzüglicher Güte erzeugt.

## Beschreibung eines Schweißofens.

Der auf Tab. VI abgebildete Schweißofen hat sich bei einer dreijährigen Anwendung als zweckmäßig erwiesen; Fig. 8 zeigt denselben im Längendurchschnitt, Fig. 11 im Grundriß, und Fig. 12 ist die Frontansicht desselben.

a ist der Gascanal.
b der Staubkasten.
c gußeiserne Stütze, um das Durchbiegen der Platte d zu verhindern.
f Gaskasten mit dem Düsenrohre f'.
e eine mit einer gußeisernen Platte geschlossene Oeffnung, um in den Gaskasten f gelangen zu können.
g die Feuerbrücke.
h der Herd. Das Gewölbe u desselben besteht wie bei den Puddelöfen aus Itakolumit, die Seitenwände aus feuerfesten Ziegeln.
i Herdsohle, mit gutem Schweißsande ganz eben ausgeschlagen, und mit einem Fallen nach
o' dem Schlackengraben, und dem mit Gestübbe geschlossenen Schlackenloche h'.
p Fuchsbrücke.
q Lufterhitzungsapparat.
r Vorwärmerraum; durch die Thür z geschlossen.
s gußeiserne Deckplatte über dem Lufterhitzungsapparat.
t Esse, von starkem Eisenblech.
m Arbeitsbank zum Auftragen des einzusetzenden Eisens.



Digitized by Google

g' eiserne Stützen unter der Arbeitsbank.
y Zapfen und Griff zum Stellen des Düsenrohrs.
b Thüren zum Reinigen des Staubkastens.

Die äußere Armirung mit gußeisernen Platten und die Verankerung sind wie bei den Puddelöfen, und aus der Zeichnung ersichtlich.

## Von dem Betriebe der Schweißöfen.

Dieser ist weniger schwierig als bei den Schweißöfen mit directer Feuerung. Hat man die Quantität des zur Verbrennung der Gase nöthigen Windes der Art bemessen, daß diese im Ofen völlig neutral sind, ist die Feuerbrücke nicht zu kurz, so daß eine vollständige Mischung von Gas und Wind bereits stattgefunden hat, ehe sie zum Eisen gelangen, ist der Schweißsand, aus welchem die Herdsohle gemacht ist, gut, so erzielt man die saftigste Schweißhitze in kurzer Zeit, und mit geringem Eisenabbrande.

Das Brennmaterial für den Schweißofenbetrieb muß sehr trocken seyn; doch hat sich Hr. Thoma schon genöthigt gesehen längere Zeit mit Birkenholz zu arbeiten, welches, im Sommer geschlagen, bis zur Anfuhr im darauf folgenden Winter im Walde gestanden hat, und im Frühjahr, ohne getrocknet zu werden, verwendet wurde. Natürlich ist dann der Verbrauch an Holz und der Abbrand größer.

Zur Herdsohle muß man sich möglichst guten Schweißsand zu verschaffen suchen, indem nur auf einem solchen eine ganz entsprechend saftige Schweißhitze erzielt werden kann, und das Aeußere des entweder unter Hämmern oder unter Walzen vollendeten Eisens tadellos, und dem Auge durch ein schönes Blau gefällig werden wird. Auf Böden aus anderem zu feuerbeständigem Material wird eine trockene Hitze erhalten, welche die Qualität des Eisens beeinträchtigt, und den Abbrand vermehrt. Sandböden sind außerdem als die billigsten zu betrachten.

Die Schweißofenarbeit selbst unterscheidet sich in nichts von der in gewöhnlichen Schweißöfen, nur muß man kleinere Einsätze machen, weil die Schweißhitze viel schneller erfolgt; so z. B. bei etwa 80 Pfd. schweren abgefaßten Puddelluppen in $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Stunden; bei 2" starken quadratischen Stücken in etwa 15 Minuten. Würde man nun die Einsätze zu groß machen, so müßten die zuletzt auszuwalzenden Stücke so lange im Ofen bleiben, daß dadurch die Beschaffenheit des Eisens geändert werden möchte. Daraus geht ferner hervor, daß man, um ein Walzwerk mit der größten Leistungsfähigkeit arbeiten zu lassen, weniger

Digitized by Google

Gasschweißöfen als Schweißöfen mit directer Feuerung bedürfen wird. In letzter Zeit betrug der Abbrand beim Ausschweißen von kalten Luppen und beim weitern Auswalzen zu Stabeisen 15 Proc., der Holzverbrauch für den Centner Product 3,8 Kubikfuß.

---

Die aus den Gasöfen entweichende Hitze ist für die ausgedehnteste Verwendung geeignet, und namentlich dann, wenn zur Erzeugung der Gase comprimirte Luft angewandt wird. Die bei weitem wichtigste Verwendungsart ist unstreitig die zur Dampferzeugung. Wendet man dabei die ausgezeichneten Röhrenkessel nach Dr. Alban's Construction an, so ist es kaum zu glauben, welche große Dampfmenge von sehr hohem Druck ein einziger Gaspuddelofen zu erzeugen vermag. Die Zeit dürfte nicht fern seyn, daß man anerkennen wird, welch große Verdienste sich Dr. Alban durch die Erfindung seiner Röhrenkessel um die Eisenindustrie erworben hat.

---

## LXXVII.

## Ueber den Einfluß, welchen die Durchlöcherung der Kupfercylinder in der Daniell'schen Batterie auf die Stromstärke ausübt; von J. Müller.

Im polytechn. Journal Bd. CXVI S. 444 findet sich ein Bericht über die glänzenden Resultate, welche die Anwendung von Smee's mechanischem Princip (?) bei Daniell'schen Batterien geben soll. Smee hat bekanntlich eine Batterie construirt, welche aus Zink und platinirtem Silber zusammengesetzt ist. Viele scheinen der Meinung zu seyn, daß gerade die poröse Oberflächenform des Platinmoors sehr zur Verstärkung des Stroms beitrüge, ohne daß jedoch diese Ansicht im mindesten theoretisch oder experimentell begründet worden wäre. Ein Hr. Chalmers glaubt nun das Smee'sche Princip dadurch auch auf Daniell'sche Ketten übertragen zu können, daß er den Kupfercylinder in der Art wie ein Reibeisen mit Tausenden von kleinen Löchern versieht, deren rauhe Seite dem Zinkcylinder zugekehrt ist. Mit solchen Batterien will er die Wirkung der Daniell'schen Batterie auf mehr als das Doppelte gesteigert haben.



Digitized by Google

Mir schienen von vornherein diese brillanten Resultate sehr zweifelhaft; ich konnte nicht einsehen, wie die besagte Durchlöcherung entweder die elektromotorische Kraft der Batterien erhöhen, oder ihren Leitungswiderstand vermindern solle, wenn man nicht annehmen will, daß durch die hervorragenden Spitzen der Weg des Stroms durch die Flüssigkeit etwas (freilich sehr wenig) abgekürzt würde, in welchem Falle man aber denselben Vortheil erreichen müßte, wenn man den Kupfercylinder ohne Durchlöcherung etwas enger machte (den Zinkcylinder als den inneren vorausgesetzt).

Aus theoretischen Gründen ist also nicht einzusehen, wie die flagliche Durchlöcherung der Kupfercylinder einen Vortheil bringen kann. Da aber bei dergleichen Dingen das Experiment nie unberücksichtigt bleiben darf, so stellte ich auch Versuche über diesen Gegenstand an und fand meine Zweifel vollkommen gerechtfertigt.

Ich machte zwei ganz gleiche Kupfercylinder, von denen der eine ganz blieb, während der andere in der von Chalmers angegebenen Weise durchlöchert wurde. Ein kleines Daniell'sches Element, in welchem der ganze Kupfercylinder das negative Metall bildete, gab, mit der Tangentenbussole geschlossen, 17,5° Ablenkung. — Nun wurde, während alles andere ungeändert blieb, der ganze Cylinder mit dem durchlöcherten vertauscht, und nun war die Ablenkung 17°. — Der durchlöcherte Cylinder zeigte also keine Ueberlegenheit.

Eine Daniell'sche Kette von 4 Elementen mit ganzen Kupfercylindern gab durch ein Voltameter geschlossen

| | | |
|---|---|---|
| in 7 Minuten | 25 | Kubikcentimeter Knallgas |
| in 15 — | 55 | — — |

Die ganzen Kupfercylinder wurden nun mit sonst vollkommen gleichen aber durchlöcherten vertauscht, und nun ergab sich, während sonst Alles ungeändert blieb,

| | | |
|---|---|---|
| in 7 Minuten | 27 | Kubikcentimeter Knallgas |
| in 15 — | 57 | — — |

Die geringe Ueberlegenheit, welche hier die durchlöcherten Cylinder zeigen, ist von der Art, daß sie ganz auf Rechnung der Beobachtungsfehler und von Zufälligkeiten geschrieben werden kann.

Die pomphaften Anpreisungen des „mechanischen Princips" fallen also in nichts zusammen. Offenbar hat sich Hr. Chalmers getäuscht; sein Aufsatz enthält aber nicht Data genug, um die Quelle seines Irrthums nachweisen zu können. Es muß aber hervorgehoben werden, daß er stets mit zwei verschiedenen Batterien arbeitete, von denen die eine

ganze, die andere durchlöcherte Cylinder hatte. In diesen Batterien befand nun irgend eine Ungleichheit (vielleicht nur in den Thonzellen), welche die Unterschiede in der Wirkung bedingte und welche Chalmers übersah. Ich habe dergleichen Täuschungen dadurch vermieden, daß ich nur die Cylinder vertauschte.

Die Galvanometrie ist durch das Ohm'sche Gesetz jetzt bis zu dem Grade ausgebildet, daß man den Werth verschiedener elektromotorischer Vorrichtungen auf das präciseste ermitteln kann; wenn man dessenungeachtet noch immer den größten Täuschungen auf diesem Felde begegnet, so ist dieß lediglich die Folge davon, daß die wissenschaftlichen Principien des Galvanismus noch gar wenig verbreitet sind. In meinem „Bericht über die neuesten Fortschritte der Physik" Braunschweig bei Fr. Vieweg und Sohn, habe ich mich bemüht sie zugänglicher zu machen und ihnen dadurch mehr Eingang in die Praxis zu verschaffen. Dort findet man die einfachsten Methoden zur Berechnung der Wirkung galvanischer Ketten zusammengestellt.

---

## LXXVIII.

## Verbesserung der Batterie des Hrn. Smee.

Aus dem Civil Engineer's and Architect's Journal, April 1851, S. 203.

Für elektromagnetische Uhren fand ich die Batterie von Smee als die geeignetste, sowohl wegen ihrer Einfachheit als weil man sie so leicht wieder laden kann. Das in dieser Batterie angewandte (amalgamirte) Zink verursacht aber schnell eine örtliche galvanisch-chemische Wirkung wegen der fremden Metalle welche es enthält, gewöhnlich Blei, Eisen, Kupfer, Zinn und Cadmium; alle diese Metalle haben eine schwächere Verwandtschaft zum Sauerstoff als das Zink, werden daher negativ, wenn man sie in verdünnte Säure taucht, und bilden mit den sie umgebenden Zinktheilchen eine galvanische Kette. Das Amalgamiren des Zinks hat den Zweck, die örtliche galvanisch-chemische Wirkung aufzuheben, und derselbe wird auch erreicht, wenn die Amalgamirung frisch ist; in wenigen Tagen beginnt aber die örtliche Wirkung wieder, und nimmt zu, bis die Säure neutralisirt oder alles Zink aufgelöst ist. Man kann dieß auf die Art verhindern, daß man die Zinkplatte lose in die Zelle stellt, so daß sie auf dem Boden aufruht, und 1 oder

Digitized by Google

2 Unzen Queckſilber hineingießt; dieſe Anordnung habe ich ſehr zweckmäßig gefunden; das Queckſilber zieht ſich gleichſam an der Zinkplatte hinauf und erhält ſie vollkommen amalgamirt. Man kann das Zink auch ſchmelzen und nach dem Vermiſchen mit Queckſilber in Formen gießen; das Queckſilber wird dann eine der vorhandenen Unreinigkeiten bilden: und ſollte eine örtliche Wirkung an irgend einem Punkt ſtattfinden, ſo würde die Auflöſung des Zinks nicht nur die anderen vorhandenen Metalle in Freiheit ſetzen, ſondern gleichzeitig genug Queckſilber frei machen um dieſelben zu überziehen und ſo die örtliche Wirkung aufzuheben.

Bekanntlich wird das Zink einer Batterie an der Oberfläche der Flüſſigkeit ſtärker angegriffen als ſonſt wo. Dieß ſcheint von der Gegenwart von Sauerſtoff abzuhängen; denn ich habe beobachtet daß dieſe Wirkung nicht ſtatt fand, als ich die Batterie in eine Flaſche einſchloß um das ſich entbindende Waſſerſtoffgas zu ſammeln. Es gewährt einen doppelten Vortheil, die Batterien mit einem luftdichten Gehäuſe zu verſehen, denn es wird dadurch nicht nur dieſe eigenthümliche Wirkung aufgehoben, ſondern auch die Verdampfung des Waſſers verhindert. In Batterien welche lange Zeit in Thätigkeit bleiben müſſen, ſollte man nur eine Zinkplatte anwenden; denn wenn ich zwei anwandte, wurde eine derſelben negativ zur anderen, allerdings nur in ſehr ſchwachem Grade, doch iſt dieſe Wirkung, wenn ſie einige Monate conſtant fortdauert, ſehr merklich. Es begegnete mir häufig, daß eine der Zinkplatten faſt aufgelöst war, während die andere vergleichungsweiſe unberührt blieb.

Shepherd.

---

## LXXIX.

## Der verſtärkte Elektromagnet; von Dr. E. Romershauſen.

Ein Nachtrag zu Bd. CXVII. S. 321 des polytechn. Journals.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Aus meiner thatſächlich nachgewieſenen Darſtellung der naturgemäßen Bewegungs- und Richtungsverhältniſſe der gegenſeitig reagirenden Agentien des Magnetismus und der Elektricität geht

Digitized by Google

hervor, daß wir bei der seitherigen Magnetisirungsmethode der Eisenstäbe vermittelst des galvanischen Stromes offenbar nur die Hälfte seiner magnetisirenden Kraft benutzt haben. Dieses factisch nachzuweisen, ist der Zweck der folgenden Mittheilung, indem dadurch nicht allein meine theoretische Ansicht vollkommen bestätigt wird, sondern auch die Vorrichtung selbst mehrere interessante Aufschlüsse gibt und eine vielseitigere vortheilhafte Anwendung gestattet.

Zur Vermeidung von Wiederholungen beziehe ich mich auf die Abschnitte Nr. II und III der obigen Abhandlung — die hier beigefügte Fig. 32 wird alsdann die vollständigere Benutzung der magnetisirenden Kraft des galvanischen Stroms anschaulich machen.

Es seyen a und b die Durchschnitte eines um einen Eisenkern gewundenen und elektrisch motivirten Leitungsdrahtes.

Der Strom tritt in a + ein und zurückkehrend bei b — heraus. Die den Leiter umgebenden Pfeile zeigen also die den positiven Durchschnitt a rechtsum umkreisende elektrische Umwallung, welche alsdann auf der negativen Seite b des Durchschnitts austritt und sich daher hier, in der Vorderansicht, scheinbar linksum gerichtet zeigt. (Vergl. Absch. I.)

Die durch die überwiegend eingreifende Elektricität in dem Leiter aufgeregten magnetischen Elemente werden nun in eine gleichförmige Bewegung versetzt und ertheilen dem freien Magnetismus der Eisenstäbe die durch die Pfeile 1, 2 und 3 angezeigte polare Richtung. Es bildet sich also in Folge der Umkreisung r,r in dem im Innern der Drahtrolle eingeschlossenen Eisenkerne oben ein Südpol und unten ein Nordpol. Umgekehrt erzeugt die Umkreisung o,o in dem seitwärts angebrachten oder die Drahtrolle umschließenden Eisen nach Ansicht der Pfeile 2 und 3 oben einen Nordpol und unten einen Südpol. Gleichzeitig vermittelt die umschwingende Elektricität oben und unten, wie m m, m' m' anschaulich macht, den naturgemäßen magnetischen Kreisschluß der Nord- und Südpolarität, wovon die magnetische Cohärenz und Tragkraft abhängig sind.

Hiernach ist es einleuchtend, daß bei der seitherigen Einrichtung eines Elektromagnets nur die Hälfte der magnetisch polarisirenden Wirkung des galvanischen Stroms bei r,r benutzt wird, die andere Hälfte derselben aber bei o,o unbeachtet verloren geht. Da nun unter diesen Verhältnissen, namentlich geradlinigen elektromagnetischen Stäben, der erforderliche polare Kreisschluß fehlt, so ist ihre Tragkraft sehr unbedeutend.

Digitized by Google

Alles dieses bestätigt nun auf das Vollkommenste der von mir construirte Elektromagnet. Ich wähle hier, zu näherer Darstellung desselben, das Fig. 33 in wirklicher Größe gezeichnete elektromagnetische Stäbchen.

a das innere cylindrische 84 Millimeter lange und 9 Millimeter im Durchmesser haltende Stäbchen von weichem Eisen. Es ist an beiden Enden mit kleinen Eisenbeimringen versehen und mit Guttapercha umkleidet, so daß es eine Spule zu der Drahtumwindung bildet.

d,d eine von S nach N hinab und von da wieder zu S hinaufgehende Umwindung eines seideübersponnenen Kupferdrahts von 0,5 Millim. Durchmesser. Diese Umwindung ist rechtsum gerichtet, geht von + e aus und kehrt zu — e zurück.

b,b eine cylindrische Röhre von weichem Eisen, von gleicher Länge wie der Eisenkern a und einer Eisenstärke von 2 Millimeter. Sie schließt den Eisenkern nebst der ihn umgebenden Drahtspule ein und ist oberhalb bei k,k mit passenden Einschnitten zur Aufnahme der zur Verbindung mit dem Elektromotor hervortretenden Drahtenden + e und — e versehen.

h ein auf den Eisenkern aufgeschraubter Anker, dessen untere Fläche dicht an die plangeschliffene Röhre b,b anschließt.

z ein ähnlicher Anker zum Anhängen der Gewichte.

Die Befestigung des obern Ankers h an dem Eisenkern, ist wegen des Aufhängens des Apparats bequem, aber nicht nothwendig, da er bei der elektrischen Durchströmung mit völlig gleicher Kraft wie der untere Anker z angezogen wird.

Die ganze Vorrichtung nebst Drahtwindung und oberem Anker wiegt, ohne die Röhre, 10 Loth.

Der Elektromotor besteht aus einem einfachen Bunsen'schen Zink-Kohlen-Element. Unter Einwirkung seiner Strömung trägt der kleine Eisenkern a ohne Verbindung mit der Röhre b,b nicht völlig 6 Loth — dagegen mit der Eisenröhre armirt 384 Loth, also das 64fache.

Ein einfacher Eisenkern von gleichem Gewichte wie der ganze vorliegende Apparat trug bei völlig gleicher Drahtwindung und Stromstärke nur 15 Loth.

Diese Thatsachen beweisen, daß hier unter übrigens völlig gleichen Verhältnissen nicht die Vermehrung der Eisenmasse, sondern lediglich die durch die äußere Armatur der Röhre bewirkte vollstän-

Digitized by Google

digere Benutzung der magnetisirenden Elektricität und der damit verbundene polare Kreisschluß der aufgeregten magnetischen Elemente — diese mächtige Tragkraft bewirkte.

Vergleichen wir den in Fig. 32 dargestellten Hergang des elektromagnetischen Processes mit dem im vorliegenden Elektromagnet Fig. 33, so finden wir: daß der bei + e in die Rechtswindung der inducirenden Drahtspirale eintretende und bei — e austretende galvanische Strom im Eisenkern a oben einen Südpol und unten einen Nordpol erzeugt — während er in dem Rohre b, b ringsum oben einen Nordpol und unten einen Südpol bildet. Die freundschaftlichen Pole (+ —) gehen sodann, wie die Endflächen Fig. 34 und 35 näher darthun, in einen sehr innigen Kreisschluß über, welchen die Anker h und z vermitteln und dadurch die kräftige Cohärenz der magnetischen Elemente und eine so mächtige Tragkraft bewirken.

Dieser centrale Anschluß der magnetischen Elemente veranlaßt, daß die Seitenfläche der Röhre, wie ein geschlossener elektromagnetischer Ring, nur eine geringe peripherische Wirkung zeigt. Die Kraft concentrirt sich hier vollständig in dem inneren Eisenkern, daher auch die Polarität desselben an den Endflächen vorwaltend ist.

Es leuchtet ein, daß wenn wir diesen stabförmigen Elektromagnet Fig. 33 in die Form eines Hufeisens biegen, ein jeder Schenkel desselben einen vollständig geschlossenen Magnet bildet.

Die Einrichtung eines solchen elektromagnetischen Hufeisens ergibt sich daher aus der hier dargestellten Ansicht der Polflächen beider Schenkel Fig. 36 und 37. S und N ist der innere Eisenkern, d die Drahtumwindung und b, b sind die das Ganze einschließenden Eisenschienen.

Verbinden wir beide Polflächen durch ein ununterbrochenes Eisenstück, so stören sich die Magnetismen und die Tragkraft wird vermindert. Geben wir dagegen jedem Schenkel einen gesonderten Anker, so trägt jeder derselben dasselbe Gewicht, welches bei der gewöhnlichen Einrichtung ohne die Armatur d, d beide vereinigten Schenkel tragen.

Um daher solche elektromagnetische Hufeisen von doppelter Tragkraft herzustellen, ist es nothwendig zwischen den Polenden derselben eine etwas größere Entfernung wie gewöhnlich anzuordnen und jede der Polflächen mit einem besondern Anker zu versehen. Beide Anker werden alsdann durch ein Messingstück ver-

Digitized by Google

bunden, welches den gemeinschaftlichen Haken zur Anhängung der Gewichte trägt.

Diese kurze Mittheilung wird einstweilen über die Einrichtung dieser verstärkten Elektromagnete zureichend verständigen und, wie ich hoffe, eine vollkommenere Benutzung dieser mächtigen Naturkraft vermitteln.

Marburg, im April 1851.

---

## LXXX.

## Mechanische Plattirung des Bleies mit dem Zinn und verschiedenartige Verwendung derselben; von W. Betts.

Aus dem Moniteur industriel, 1851 Nr. 1534.

Man hat bis jetzt die Kapseln zum Verschließen von Flaschen und andern Gefäßen nach allgemein bekannten Methoden aus Zinn verfertigt. Betts schlägt nun vor, dieselben aus mit Zinn plattirtem Blei zu machen, d. h. das Blei auf beiden Seiten mit Zinn zu belegen und die beiden Metalle durch Walzen auf die geeignete Stärke zu reduciren.

Das Verfahren ist nach ihm folgendes:

Man gießt in einer Form Blei in Barren welche $4\frac{1}{2}$ Zoll lang, 9 Linien dick und ungefähr 3 Fuß lang sind, ebenso verschafft man sich Barren von Zinn, welche dieselben Dimensionen haben; diese Barren bringt man einzeln unter ein Walzwerk, und läßt sie so lange durch dasselbe gehen, bis sie nur noch die Stärke von 2 bis $2\frac{1}{2}$ Linien haben, nämlich sogenannte Folien geworden sind. Nun legt man eine dieser Zinnfolien auf einen ebenen Tisch und auf dieselbe eine Bleifolie, welche etwas kürzer seyn muß, so daß man, nachdem die Enden auf der einen Seite genau übereinander gebracht wurden, das andere, längere Zinnende über das Blei umbiegen kann; hierauf schneidet man eine zweite Zinnfolie genau nach der Größe der Bleifolie und bedeckt damit die noch freie Seite der Bleifolie, nachdem man sie zuvor polirt hat.

Digitized by Google

Diese Folienschicht läßt man nun unter bedeutendem Drucke ein Walzwerk passiren, um ihre Dicke zu vermindern und die zwei Metalle an einander haftend zu machen; dieses Auswalzen wird fortgesetzt bis die geeignete Dicke erzielt ist, wobei das Blatt jedesmal von einer Trommel aufgenommen wird, um welche es sich eben so schnell rollt als das Walzwerk es abgibt; unter der Trommel befindet sich ein kleiner Wasserbehälter, durch welchen die Folien passiren, um sie hinreichend zu netzen, ehe sie wieder zwischen die Walzen kommen, damit sich das Zinn nicht an letztere anhängt. Die gußeisernen Walzen sind in Schalen gegossen und vollkommen polirt.

Das so mit Zinn plattirte Blei, welches durch fortgesetztes Auswalzen auf die geeignete Dicke reducirt wurde, dient zum Anfertigen von Kapseln. Man kann kann dasselbe aber noch auf andere Art verwenden, z. B. zum Füttern von Theebüchsen, wozu man früher bloß Zinn oder vielmehr eine Legirung von Zinn und Blei verwendete.

Um noch dünnere Folien zu erhalten, legt man einen langen Streifen von plattirtem Blei, nach zuvor berechneten Dimensionen, mehrmals zusammen, und schneidet alsdann die Enden ab, wodurch man ein Packet von zwei bis drei Duzend Blättern erhält, die man wieder durch das Walzwerk so oft gehen läßt, bis die Folien auf die erforderliche Dicke reducirt sind; von Zeit zu Zeit muß man sie aber von einander trennen, damit sie nicht gegenseitig abhäriren. Man kann sie dann noch mit einem großen Hammer auf einem Tisch oder einem polirten Amboße dünner schlagen.

Diese mit Zinn plattirte Bleifolie kann auf gewöhnliche Weise mit Zeichnungen, Buchstabenschrift, Devisen, Emblemen versehen werden; besonders nehmen sich die erhabenen Schriften oder Zierrathen auf dem weißen und glänzenden Grunde des Zinns sehr gut aus; damit sie ihren Glanz behalten, werden sie gefirnißt. Solche Folien sind für Zimmerdecorationen, Tapeten u. s. w. verwendbar.

Das mit Zinn plattirte Blei ersetzt das Weißblech, Zinkblech, gewalzte Blei und reine Zinn zum Füttern von Reservoirs, Bassins, verschiedenartiger Gefäße, Büchsen ꝛc., wozu man besorgt seyn muß Barren zu erhalten, welche frei von Blasen, Tropfen, Sandkörnern sind, welche Fehler beim Walzen der Folien großen Abgang verursachen. Zu diesem Ende muß man sehr sorgfältig bei der Wahl des zu verarbeitenden Materials sowie beim Schmelzen verfahren, und besonders darauf sehen, daß keine fremden Stoffe zwischen die Blei- und Zinnflächen kommen, die sich gegenseitig abhäriren sollen, und daß sich keine

Digitized by Google

Luft zwischen dieselben setzt, welche zu Blasen Veranlassung geben würde; um letzteres zu vermeiden, muß man die Zinnfolie vollkommen genau auf die Bleifolie auflegen und nicht die geringste Falte oder Runzel dulden.

Die Abfälle vom Beschneiden der Kapseln ꝛc. werden wiederum mit Blei geschmolzen und in Barren gegossen; letztere enthalten dann eine sehr kleine Menge Zinn, und lassen sich wie reines Blei walzen.

---

## LXXXI.

## Ueber Prüfung der im Handel vorkommenden Mehl- und Stärkmehlarten, sowie ihrer Gemenge mittelst Jod; von Karl Köchlin.

Aus dem Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, 1851 Nr. 111.

Hr. Julius Roth, Apotheker in Mülhausen, hat die Reaction des Jod auf die verschiedenen im Handel vorkommenden Mehle und Stärkmehlarten, insbesondere auch auf die aus Stärkmehl bereiteten Verdickungsmittel der Kattundruckereien untersucht, und für die Mülhauser Industriegesellschaft auf mehreren Tafeln die Farben zusammengestellt, welche sich bei diesen Reactionen erzeugen; diese Tafeln dienen in vorkommenden Fällen zur Vergleichung, wenn man über die Reinheit der entsprechenden Waaren mittelst der Jodprobe entscheiden will. Um die Reaction des Jod mit Genauigkeit zu ermitteln, nimmt Hr. Roth ein viereckiges Gefäß von Glas oder Porzellan, welches 1 Centimeter ($4^2/_5$ Par. Linien) hoch und 1 Decimet. ($3^3/_4$ Zoll) weit ist; in diese Schale schüttet er ein Gemenge von 2 Grammen Jod mit 20 Grammen feinem Sand; dann bringt er luftdicht eine Glasplatte darüber an, auf welche mittelst eines Pinsels eine dünne Schicht des zu untersuchenden mit etwas Wasser angerührten Stärkmehls aufgetragen wurde. Die Färbung erfolgt schon in einigen Minuten, worauf man die Glasplatte abhebt; nachdem die Stärkmehlschichten trocken sind, besichtigt man die Färbung.

Bei der Prüfung mehrerer Mehlsorten nach diesem Verfahren habe ich folgende Resultate erhalten.

Digitized by Google

Weizenmehl erster Qualität nimmt eine violette Farbe an, das Mehl zweiter und dritter Sorte ein gelbliches Violett; je geringer das Mehl ist, desto gelber ist die Nüance. Beim Roggenmehl ist sie mehr schwärzlich und beim Reismehl mehr bläulich als beim Weizenmehl; das Saubohnenmehl gibt ein sehr deutliches, dem des Jodbleies ähnliches Gelb; Sago färbt sich nur sehr schwach hellbraun; Sago und Tapioka geben ein schönes Blau.

Das reine Stärkmehl nimmt eine violette Farbe an. Geröstete Stärke gibt, je nach dem Grade ihrer Röstung, ein Violett welches sich dem der weißen Stärke nähert, oder ein röthliches Violett.

Kartoffelstärke wird indigblau; Gummelin etwas blasser blau; das Leiogomme bräunlich violett, in Rothbraun ziehend. Das Dextrin gibt je nach seiner Bereitungsweise, verschiedene Nüancen; mittelst Königswassers bereitet, enthält es schon ziemlich viel Zucker und färbt sich dann nur schwach röthlichbraun; wenn es mittelst einer minder starken Säure bereitet wurde, entsteht eine schöne violette Färbung.

Es läßt sich also durch dieses Verfahren die Natur und Beschaffenheit eines Stärkmehls leicht erkennen; mit Gemengen sind die Resultate aber minder befriedigend.

Ich stellte eine Reihe von Versuchen mit den Gemengen der Mehle und gerösteten Stärkearten an, welche Verfälschungen die gewöhnlichsten sind.

Mehl erster Sorte, mit etwa 30 Procent Mehl dritter Sorte vermengt, nahm einen gelblichen Ton an, welchen man bei sehr gutem Mehl niemals beobachten wird.

Ein Gemenge von Weizenmehl und Bohnenmehl läßt orangegelbe Punkte wahrnehmen; Weizenmehl mit Kartoffelstärkmehl vermengt, wird etwas mehr bläulich; allein dieser Unterschied fällt nicht sehr auf, und wird erst dann recht sichtbar, wenn die Kartoffelstärke in großer Menge zu 40 bis 50 Procent zugesetzt wird, welcher Betrug aber schon am Geschmack zu erkennen wäre.

Bei Gemengen von Gyps und Mehl erblickt man, da der Gyps sich nicht färbt, weiße Punkte, welche die Gegenwart eines Körpers anzeigen, auf welchen das Jod nicht wirkt; es kann sich aber treffen, daß bei dieser Probe die Mehlschicht etwas dick und der Gyps von der Stärkmehlsubstanz bedeckt ist, so daß dieser Mangel an Färbung nicht sichtbar wird; daher ist das Einäschern immer vorzuziehen. Auch

Digitized by Google

wenn dem Mehl etwas Zinkvitriol oder Kupfervitriol zugesetzt wurde, zeigt das Jod die Gegenwart dieser Körper nicht an.

Zum Prüfen der Mehlsorten gibt es mehrere Verfahren, die größere Genauigkeit zu gewähren scheinen als das Roth'sche; namentlich lassen sich mittelst der Methode des Hrn. Donny [75] sehr kleine Mengen Kartoffelstärke oder Bohnenmehl im Weizenmehl entdecken. Leider ist aber keine dieser Verfahrungsarten für andere in der Industrie benützte Stärkmehlarten anwendbar.

Die Weizenstärke betreffend, machte ich Gemenge derselben mit Mehl und mit Kartoffelstärke.

Gemenge dieser Stärke mit einer kleinen Menge Mehl lassen sich nicht erkennen; vergrößert man den Mehlzusatz, so nimmt das Violett an Reinheit ab, und wenn man wartet, bis die Schicht ganz trocken ist, so beobachtet man schwarze Punkte, welche im reinen Stärkmehl nie zu sehen sind und stets die Gegenwart von Mehl anzeigen.

Weizenstärke, welche ein Drittel Kartoffelstärke enthielt, gab einen im Vergleich mit der reinen Weizenstärke kaum wahrnehmbaren Unterschied; doch wird dieser Betrug offenbarer, wenn man das Gemenge mit heißem Wasser anrührt.

Gemenge von gerösteter Stärke mit geröstetem Mehl und von ersterer mit Leiogomme, sind sehr schwer zu erkennen. So gibt geröstete Stärke, welche 25 Proc. Leiogomme enthält, neben gerösteter Stärke eine nur sehr geringe Verschiedenheit; mit 30 Proc. ist der Unterschied etwas leichter wahrzunehmen, aber auch dazu gehört noch eine gewisse Uebung; die Verfälschung wird erst dann recht sichtbar, wenn gerösteter Weizenstärke 50 Procent Leiogomme zugesetzt werden, die Farbe ist dann bräunlicher.

Wenn man ein Gemenge von 1 Theil gerösteter Weizenstärke und ⅛ gerösteten Mehls macht, so ist die Verschiedenheit der Färbung eine sehr merkliche; die Farbe ist matter und man gewahrt schwarze Punkte.

Beim Prüfen der gerösteten Stärke muß man am Anfang der Operation aufmerksam die verschiedenen Stärkeschichten beobachten; die reinsten Körper färben sich immer zuerst, welches Zeichen oft besser als die Verschiedenheit der Färbung kundgibt, ob eine Verfälschung stattfand.

---

[75] Polytechn. Journal Bd. CV S. 448 und Bd. CVI S. 297.

Digitized by Google

Beim Prüfen einer gerösteten Stärke muß man eine auf denselben Grad, wie die zu prüfende Stärke, geröstete Musterprobe zur Seite haben; ohne diese Vorsicht könnte man eine Verschiedenheit der Färbung, welche nur Folge stärkerer Röstung wäre, einer Verfälschung zuschreiben.

Im Allgemeinen kann das Verfahren des Hrn. Roth, wenn es auch zur Erkennung einiger Gemenge unzulänglich ist, der Industrie oft sehr nützlich seyn; außerdem besitzt es vor allen andern Verfahrungsweisen, welche zur Untersuchung der stärkehaltigen Körper veröffentlicht wurden, den Vorzug der sehr leichten Ausführbarkeit.

## LXXXII.

## Ueber den Werth der chinesischen Galläpfel; von L. A. Buchner jun. [76])

Seitdem die chinesischen Galläpfel in den europäischen Handel gekommen sind, ist schon öfter die Frage aufgeworfen worden, wie groß der technisch-chemische Werth dieser neuen Handelswaare im Vergleiche mit jenem der aleppischen Galläpfel sey, ob sie mit Vortheil anstatt dieser in der Technik zur Tintenbereitung und zur Färberei, dann in der Chemie und Pharmacie zur Darstellung der Gerbesäure und Gallussäure, welch' letztere jetzt von den Photographen vielfach benützt wird, angewendet werden könne und demnach die in letzterer Zeit im Preise gestiegenen gewöhnlichen Galläpfel zu ersetzen vermöge?

Um den Werth der chinesischen Galläpfel sicher beurtheilen und mit jenem der aleppischen Galläpfel vergleichen zu können, muß man vor allem außer dem Preise der beiden Sorten auch ihren Gehalt an Gerbestoff kennen, ferner in mancher Beziehung den Grad der Leichtigkeit ihrer Behandlung so wie der Gewinnung und der Reinheit der daraus darzustellenden Gerbesäure und Gallussäure in Betrachtung ziehen.

---

[76]) Auszug aus dem Repertorium der Pharmacie.

Digitized by Google

Die Menge der Gerbesäure so wie anderer Bestandtheile in den chinesischen Galläpfeln ist vor zwei Jahren zuerst von Stein [77] und dann von Bley [78] ausgemittelt worden.

Ersterer hat in 100 Theilen derselben aufgefunden:

| | |
|---|---|
| 69,139 | Gerbestoff, dann ungefähr |
| 4,000 | eines Gemenges von 2 oder 3 in ihren Eigenschaften vom gewöhnlichen Gerbestoff verschiedenen Gerbestoffarten, |
| 0,972 | eines grünen verseifbaren Fettes, |
| 8,196 | Stärkmehl, |
| 4,898 | Pflanzenfaser, |
| 12,960 | Wasser, |
| 100,165 | |

Beim Verbrennen blieben 2 Procent alkalisch reagirender und Chlor, Kohlensäure, Phosphorsäure, Kalk, Magnesia, Kali, eine Spur Kieselerde und Eisen enthaltender Asche zurück.

Ferner hat Stein gefunden, daß das Ausziehen des Gerbestoffes, der mit dem der gewöhnlichen Galläpfel vollkommen identisch ist, keine Schwierigkeit darbietet.

Nach der Untersuchung von Blei enthalten 100 Theile der chinesischen Galläpfel:

| | |
|---|---|
| Gerbesäure, eisenbläuende | 69,00 |
| Harz und Fett | 3,00 |
| Gallussäure nebst den löslichen Salzen, etwas extractiver stickstoffhaltiger Substanz und Albumin | 4,00 |
| Stärkmehl | 7,35 |
| Pflanzenfaser | 8,65 |
| Wasser | 8,00 |
| | 100,00 |

Was den Gerbestoffgehalt der gewöhnlichen schwarzen oder aleppischen Galläpfel anbelangt, so liegen uns hierüber zahlreichere Angaben vor, als über jenen des chinesischen Gallus.

Pelouze [79] erhielt durch Ausziehen der Galläpfel mit Aether nach dem von ihm hierzu zuerst angewendeten Verdrängungsverfahren 35 bis 40 Procent reiner Gerbsäure. Auch diese Menge möchte hinter der wirklichen etwas zurückbleiben, weil Pelouze nur diejenige

77 Polytechn. Journal Bd. CXIV S. 433.
78 Archiv d. Pharm. 2. R. Bd. LXI S. 297.
79 Polytechn. Journal Bd. LII S. 302.

Digitized by Google

bestimmt hat, welche in der abgeflossenen unteren syrupsdicken Schichte, nachdem diese noch obendrein mehrmals mit Aether abgewaschen worden, enthalten war, während er die in der oberen dünnen ätherischen Schichte befindliche, freilich viel geringere Menge unberücksichtiget ließ und wahrscheinlich das Ausziehen nicht bis zur Erschöpfung der Galläpfel fortgesetzt hat.

Leconnet [80] gibt an, daß er nach den von ihm zur Darstellung der Gerbesäure empfohlenen Macerationsverfahren, wonach die feingepulverten Galläpfel in einer weitmündigen Flasche mit nur wenig Aether 2 — 3mal macerirt und dann ausgepreßt werden, 60 Proc. Gerbestoff und darüber bekommen habe. In der Fabrik pharmaceutisch-chemischer Producte meines Bruders (in München), wo nach dem Verfahren von Leconnet immer mehrere Pfunde Galläpfel auf einmal auf Gerbesäure verarbeitet werden, wurde ungefähr dieselbe Ausbeute erhalten, bisweilen aber auch weniger, weil eben die Galläpfel, wenn auch anscheinend gut, doch in ihrem Gehalte an Gerbesäure sehr verschieden seyn können.

Guibourt [81] hat bei einer vor einigen Jahren unternommenen Analyse der gewöhnlichen Galläpfel in 100 Theilen derselben gefunden:

65,0 Gerbestoff,
2,0 Gallusäure,
2,0 Ellagsäure und gelben Farbstoff (Luteogallusäure),
2,5 braunen Extractivstoff,
2,5 Gummi,
2,0 Stärkmehl,
0,7 Chlorophyll und ätherisches Oel,
1,3 Zucker, Albumin und Salze,
11,5 Wasser,
10,5 Pflanzenfaser.

100,0

Endlich hat Mohr, [82] indem er die Galläpfel im Verdrängungsapparat anstatt bloß mit Aether, mit einem Gemisch von gleichen Maaßtheilen Aether und Alkohol dreimal auszog, 72,2 Procent Tannin gewonnen und noch waren darauf die Galläpfel nicht ganz erschöpft.

---

80. Buchner's Repert. 2. R. Bd. VI. S. 98.
81. A. a. O. Bd. XL. S. 425.
82. Annalen der Chemie und Pharmacie Bd. LXI S. 357.



Digitized by Google

Ich habe diesen Angaben folgende Erfahrungen als Beitrag zur näheren Kenntniß des Werthes der chinesischen Galläpfel hinzuzufügen, und dabei zu bemerken, daß die angeführten Gewichtsmengen sich immer, wenn nicht anderes ausdrücklich gesagt ist, auf vollkommen ausgetrocknete Substanzen beziehen.

6,73 Gramme gepulverter chinesischer Galläpfel wurden im Verdrängungstrichter mit Aether fast bis zur vollkommenen Erschöpfung ausgezogen. Es konnte hierbei nur eine einzige Schichte abgelaufener Flüssigkeit beobachtet werden, welche beim Verdampfen 5,34 Gramme oder 79,35 Procent zurückließ.

Dieser Rückstand, größtentheils aus Gerbesäure bestehend, war im zerriebenen Zustande nur schwach gefärbt und hatte nicht den Stich ins Grünliche, welchen gewöhnlich die Gerbesäure aus den aleppischen Galläpfeln besitzt, von welcher er außerdem nicht unterschieden werden konnte. Wasser löste denselben bis auf einige weißliche, in der Wärme zu einer bräunlichgrünen Masse zusammenschmelzende Flocken auf, welche ein Gemenge von Fett und Harz zu seyn schienen und deren Quantität 0,16 oder 2,38 Procent betrug.

Vom ätherischen Auszug waren also 5,18 oder 76,97 Procent in Wasser löslich. Ich glaube, daß dieselben nur aus der gewöhnlichen, eisenbläuenden Gerbesäure bestunden, wenigstens habe ich keine Erscheinungen wahrnehmen können, welche für ein Gemenge von mehreren Gerbestoffarten sprächen, deren Gegenwart in den chinesischen Galläpfeln von Stein angegeben worden ist. Die Frage, ob in den Galläpfeln, in den chinesischen sowohl als auch in den gewöhnlichen, neben der großen Menge Gerbesäure auch etwas Gallussäure schon präexistire, getraue ich mir bei dem Umstande, daß die Gerbesäure in ihren Lösungen theilweise schnell in Gallussäure verwandelt wird, nicht mit Bestimmtheit zu beantworten; so viel ist gewiß, daß wenn auch Gallussäure schon vorhanden wäre, deren Menge nur sehr wenig betragen kann, weil beim Auflösen der frisch bereiteten Gerbesäure in sehr wenig kaltem Wasser nichts davon zurückbleibt und auch aus der frischen und concentrirten Auflösung selbst keine Gallussäure herauskrystallisirt. Wenn aus dieser wässerigen Auflösung die Gerbesäure mit thierischer Gallerte gefällt, das Ganze dann noch weiter eingedampft und mit Alkohol behandelt wird, so entsteht im alkoholischen Filtrat durch Eisenchlorid allerdings eine intensive violette Färbung ohne Trübung, allein ich muß es vor der Hand unentschieden lassen, ob diese Reaction von einer geringen Menge in den Galläpfeln schon vorhandener Gallussäure, oder von einem unbedeutenden Rückhalt nicht gefällter Gerbesäure herrührt.

6,16 Gramme gepulverter chinesischer Galläpfel, einigemale mit einem Gemisch von gleichen Volumen Aether und Alkohol ausgezogen, lieferten 4,58 Gramme oder 74,35 Proc. Gerbestoff nebst etwas Fettharz, und würden noch mehr gegeben haben, wenn man das Ausziehen bis zur vollständigen Erschöpfung fortgesetzt hätte. Uebrigens war das auf diese Art erhaltene Product minder schön als das durch bloße Anwendung von Aether gewonnene; es war nicht so hell, sondern etwas bräunlich gefärbt, was von der Beimengung einer geringen Menge vom Alkohol mitaufgenommenen braunen Extractivstoffes herrührte.

Ferner wurden in der Fabrik meines Bruders drei Pfunde lufttrockner gepulverter chinesischer Galläpfel auf einmal nach dem Verfahren von Peconnet auf Gerbesäure verarbeitet, d. h. zweimal mit der gehörigen Menge Aether maceriren gelassen, jedesmal ausgepreßt und der Rückstand zuletzt noch mit etwas Aether abgewaschen. Bei dieser Behandlung verhielten sich die neuen Galläpfel gerade so wie die aleppischen; die ausgepreßte gelbliche syrupsdicke Auflösung hinterließ beim Verdampfen zwei Pfunde, mithin $^2/_3$ oder 66,66 Procent scharfgetrocknetes Tannin, welches eben so hell von Farbe war als wie das nach dem Verdrängungsverfahren mittelst Aether gewonnene. Wenn man mit Bley 8 Procent Wasser in den lufttrockenen chinesischen Galläpfeln annimmt, so würde man also aus den vollkommen ausgetrockneten 72,4 Procent Gerbestoff nach dem erwähnten Verfahren erhalten haben.

Sind die chinesischen Galläpfel durch Aether erschöpft, so wird daraus durch Alkohol und Wasser nur wenig mehr ausgezogen. Aus obigen mit Aether behandelten 6,79 Grm. löste Alkohol noch 0,06 mithin nur 0,89 Proc. auf, und hinterließ diese beim Verdampfen als ein braunes sprödes, auch in Wasser lösliches Extract, welches wegen eines geringen Rückhaltes an Gerbestoff noch etwas adstringirend schmeckte und beim Verbrennen eine geringe Menge, größtentheils aus Chlorkalium bestehender Asche gab.

Vom kalten Wasser wurden zuletzt noch 0,40 Grm. oder 5,94 Procent aufgenommen. Beim Eindampfen blieb das Aufgelöste als brauner, kaum adstringirend-schmeckender, gummiartiger Extractivstoff zurück, der wegen theilweiser Verwandlung in oxydirten Extractivstoff sich in Wasser nicht mehr ganz auflösen wollte und beim Verbrennen eine ziemlich große Menge Asche hinterließ, worin das phosphorsaure Kali vorherrschend war.



Digitized by Google

Der in Aether, Alkohol und kaltem Wasser unlösliche Theil, 0,93 Grm. oder 13,8 Procent betragend, enthielt noch, wie schon Stein und Bley gefunden haben, eine nicht unbedeutende und leicht nachweisbare Quantität Stärkmehl, welche viel größer als die in den aleppischen Galläpfeln enthaltene Menge ist. Beim Verbrennen lieferte derselbe ebenfalls viel Asche, welche außer den gewöhnlichen mineralischen Pflanzenbestandtheilen hauptsächlich phosphorsaure Magnesia enthielt.

In 100 Theilen der chinesischen Galläpfel sind also gefunden worden:

| | |
|---|---|
| Gerbesäure | 76,97 |
| Fett und Harz | 2,38 |
| In Alkohol und Wasser löslicher brauner Extractivstoff mit einigen Salzen | 0,89 |
| Gummiartiger Extractivstoff und Salze | 5,94 |
| Stärkmehl und Pflanzengewebe mit mineralischen Bestandtheilen | 13,82 |
| | 100,00. |

Die von mir gefundene Menge Gerbesäure stimmt mit der von Stein und Bley bestimmten nahe überein, denn ersterer hat, wie schon erwähnt, aus lufttrockner Waare mit 12,96 Procent Wassergehalt 69,139 Procent, und letzterer aus Galläpfeln mit 8 Procent Wasser 69 Procent Gerbesäure erhalten, was, auf 100 Theile völlig entwässerter Galläpfel nach der ersten Bestimmung 79,43 und nach der zweiten 75 Procent Gerbesäure betragen würde. Wir können also unseren bisherigen Erfahrungen zufolge mit Bestimmtheit sagen, daß gute chinesische Galläpfel, wie sie bisher im Handel vorkommen, im völlig getrockneten Zustande wenigstens $^3/_4$ oder 75 Procent reine Gerbesäure enthalten müssen und von dieser auch noch mehr, bis gegen $^4/_5$ oder 80 Procent enthalten können.

Ich brauche kaum zu erwähnen, daß ich mich ebenfalls von der vollkommenen Identität der Gerbesäure aus dem chinesischen Gallus und jener der gewöhnlichen Galläpfel hinlänglich überzeugt habe. Diese Gleichheit geht u. a. aus der Leichtigkeit hervor, womit sich auch die Gerbesäure des chinesischen Gallus in Gallussäure verwandeln läßt. Verdampft man z. B. einen kalt bereiteten wässerigen Auszug der chinesischen Galläpfel bei gelinder Wärme und behandelt man den dadurch erhaltenen Rückstand mit einer geringen Menge kalten Wassers, so bleibt dabei ein beträchtlicher Theil als krystallinisches Pulver ungelöst, welches aus während des Eindampfens gebildeter Gallussäure

Digitized by Google

besteht. Eben so verhält sich ein wässeriger Auszug der gewöhnlichen Galläpfel, nur ist die im letztern Falle ausgeschiedene Gallussäure mehr gefärbt.

Ich ließ auch um zu sehen, wie sich die chinesischen Galläpfel zur Bereitung der Gallussäure eignen eine größere Menge derselben im gröblich gepulverten Zustande mit Wasser befeuchten und in den Keller stellen. Die Schimmelbildung begann daran, wie es mir schien, später und war nicht so reichlich, wie an den unter gleichen Umständen befindlichen gewöhnlichen Galläpfeln, allein nach mehreren Wochen war die darin vorhandene Gerbesäure ebenfalls so zu sagen vollständig in Gallussäure verwandelt, deren Darstellung im reinen Zustande keine Schwierigkeit darbot.

Endlich ließ ich durch Hrn. Fr. Chapuis aus Bonsol noch gute aleppische Galläpfel mit Aether, Aether-Alkohol und kaltem Wasser fast bis zur Erschöpfung ausziehen, um meine Erfahrungen über deren Gerbestoffgehalt zu vermehren. — Aus 10 Gram. derselben wurden durch Aether nach dem Verdrängungsverfahren 7,7 Gram., mithin 77 Proc. Tannin nebst etwas chlorophyllhaltigem Fettharz erhalten, welch letzteres beim Auflösen der Gerbesäure in Wasser zurückblieb und augenscheinlich nicht mehr als bei den chinesischen Galläpfeln betrug. — Ein Gemisch von gleichen Maaßtheilen Aether und Alkohol zog aus 25,5 Grammen 20,5 Gram., also 80,39 Proc. Tannin aus, welches aber auch dießmal gefärbter war als das mittelst Aether gewonnene. — Durch kaltes Wasser wurden aus 5 Gram. Galläpfel 4,325 Gram., sonach 86,5 Proc. aufgelöst, und da davon die Gerbesäure den bei weitem größten Theil ausmacht, so geht daraus hervor, daß auch, wie schon Gutbourt gefunden, in den gewöhnlichen Galläpfeln die Menge der übrigen extractiven Stoffe nur gering ist.

Ich glaube, daß die vorliegenden Thatsachen genügen, um den Werth der chinesischen Galläpfel im Vergleiche mit jenem der aleppischen sicher feststellen zu können. Wir wissen nun, daß beide, obwohl von sehr verschiedenem Ursprung, in Beziehung auf ihre Bestandtheile die größte Aehnlichkeit mit einander haben, daß beide eine und dieselbe Gerbestoffart, die Eichengerbesäure, als wirksames Princip in überwiegender Menge enthalten, daß der Gerbestoff aus beiden mit gleich großer Leichtigkeit ausgezogen, in gleichem oder nahezu gleichem Grade von Reinheit gewonnen und mit gleicher Vollständigkeit auf die bekannte Art in Gallussäure verwandelt werden kann.

Da also in den genannten Beziehungen beide Waaren sich gleich verhalten, so ist bei Bestimmung ihres technischen Werthes nur noch der

Digitized by Google

Gehalt an Gerbestoff und der jeweilige Preis in Betrachtung zu ziehen, und es ist klar, daß dieser Werth im geraden Verhältnisse zum Gehalte, aber im ungeraden Verhältnisse zum Preise stehe.

Was den Gehalt betrifft, so haben wir schon gesagt, daß die getrockneten chinesischen Galläpfel im lufttrockenen Zustande ungefähr 69 Proc. und völlig ausgetrocknet $^3/_4$ oder 75 Proc. reine Gerbesäure und bisweilen auch etwas darüber enthalten. Bei den guten aleppischen Galläpfeln ist der Gehalt, wie wir gesehen haben, fast eben so groß, eher aber ein wenig geringer als größer; jedenfalls kann man die in dieser Hinsicht bestehende geringe Differenz unberücksichtiget lassen, und sagen, daß auch in Beziehung auf die vom Gerbestoffgehalt abhängige Brauchbarkeit die chinesischen Galläpfel den besten aleppischen gleichgestellt werden müssen.

Es wäre also bei der Wahl zwischen beiden Waaren nur der Preis allein maaßgebend. Aber hierin bestehen so große Unterschiede, daß, so lange der Preis für die aleppischen Galläpfel so hoch bleibt als er seit einigen Jahren steht, dem chinesischen Gallus entschieden der Vorzug gebührt.

Ich habe einen Handelsbericht aus London vom 31. Januar d. J. vor mir liegen, worin der Preis für blauen Gallus, gut mittel, zu 100 bis 105, für Gallus in Sorten zu 80 bis 85 und jener für chinesischen Gallus bloß zu 65 bis 68 Shillingen per englischen Centner notirt ist. In einem Hamburger Berichte finde ich den Preis für den Centner dunkler (aleppischer) Galläpfel zu 70 bis 74 und für den chinesischen Gallus zu 52 Mark aufgeführt. Ferner steht in einem neuen Preiscourant von Gehe und Comp. in Dresden der Zollcentner aleppischer Galläpfel zu 55 und jener des chinesischen Gallus zu 38 Thalern, dann im Preiscourant eines Nürnberger Handlungshauses der erstere zu 92 und letzterer zu 70 Gulden.

Der Preis des chinesischen Gallus verhält sich demnach jetzt zu jenem der besseren Sorten aleppischer Galläpfel wie 1 : 1,3 .. bis 1,5.., oder da man um gleichen Preis von den chinesischen Galläpfeln fast um ein Drittel bis um die Hälfte mehr bekommt als von der besten aleppischen Sorte, so müssen auch, gleichen Gehalt an Gerbestoff und gleiche Leichtigkeit der Bearbeitung vorausgesetzt, bei gegenwärtigen Preisen die chinesischen Galläpfel für den Chemiker und Techniker einen beinahe $1^1/_3$ bis $1^1/_2$mal größeren Werth haben als die aleppischen Galläpfel.

Obwohl die chinesischen Galläpfel erst vor zwei Jahren in den deutschen Handel gebracht worden sind, so haben sie doch schon hie und

Digitized by Google

bei die gehörige Anerkennung gefunden und werden in Sachsen anstatt des aleppischen Galläpfel gebraucht, denn einem Hamburger Jahresberichte vom 31. Dec. 1850 zufolge sind dort im verflossenen Jahre 717 Ballen und Kisten von der neuen Waare eingeführt und davon, weil noch 300 Colli vorräthig sind, 417 verkauft worden. Im südlichen Deutschland scheinen sie weniger bekannt zu seyn als im nördlichen, und ich wünsche daher, daß zu ihrer größeren Anwendung daselbst dieser Aufsatz etwas beitragen möchte.

## LXXXIII.

## Ueber die Preßkuchen der Oelsamen, ihre Anwendung als Viehfutter und als Dünger; von E. Soubeiran und J. Girardin.

Aus dem Journal de Pharmacie et de Chimie, Febr. 1851, S. 87.

Die Oelkuchen sind für die Landwirthschaft in zweierlei Beziehung wichtig. In Pulverform oder mit Harn gemengt bilden sie ein kräftiges Düngmittel; andererseits bieten sie ein ausgezeichnetes Viehfutter dar, das mit Vortheil zum Mästen benutzt wird.

Die außerordentliche Ausfuhr dieses Artikels nach England ist ein Beweis für den Werth desselben. Von 1836—1840 wurden aus Frankreich nach England mehr als 120 Millionen Kilogramme transportirt, und in den Jahren 1840—1847 steigerte sich die Quantität bis auf 254,361,000 Kilogramme.

Bis jetzt sind die Oelkuchen noch nicht vollständig analysirt worden; Boussingault und Payen bestimmten nur die Menge des darin enthaltenen Stickstoffs und suchten nun durch die Quantität desselben das Aequivalent einer jeden Sorte zu ermitteln.

Wenn es gleich nicht in Abrede zu stellen ist, daß eine Düngersorte einen um so größern Werth hat, als die Menge der darin enthaltenen stickstoffhaltigen organischen Substanz beträchtlich ist, so ist es doch jetzt auch nicht zu verkennen, daß auch einige andere Bestandtheile, die zuweilen in beträchtlicher Menge, wie die Mineralsalze, im Dünger vorkommen, wesentlichen Einfluß an den düngenden Eigenschaften haben. Die Praxis hat sich hierüber bereits ausgesprochen, und um den comparativen Werth eines Düngers zu be-

Digitized by Google

stimmen, scheint es ausgemacht zu seyn, daß zugleich die Menge des Humus oder derjenigen Substanz, aus welcher sich Humus bilden kann, die Natur und die Menge der Salze und endlich die Quantität der stickstoffhaltigen Substanz in Betracht gezogen werden muß.

Von dieser Ansicht ausgehend, unternahmen wir eine vergleichende Untersuchung der im Handel vorkommenden Oelkuchensorten. Im Folgenden sind unsere Versuche und die dabei erhaltenen Resultate enthalten.

1. Die erste Operation bezweckte die Bestimmung der Wassermenge, die sich in dem trockenen Oelkuchen, so wie er verkauft wird, befindet.

Zu diesem Zweck wurden zwei Gramme fein gepulverter verschiedener Oelkuchen bei 100° C. in einem Strom trockener Kohlensäure getrocknet. Es wurde dabei der Zutritt der Luft vermieden, da das noch in dem Pulver befindliche Oel Sauerstoff absorbiren konnte, und dadurch die Resultate unrichtig ausgefallen seyn würden.

Die Quantität des Wassers in 100 Theilen verschiedener Oelkuchen betrug:

| | |
|---|---|
| in Kuchen von Leindotter | 14,5 |
| — — — Buchekern | 14,0 |
| — — — Hanf | 13,8 |
| — — — Kohlreps | 13,2 |
| — — — Erdnuß (Arachis hypogaea) | 12,0 |
| — — — Leinsamen | 11,0 |
| — — — Mohn | 11,0 |
| — — — Sesam | 11,0 |

2. Um die Menge des noch in den Kuchen zurückgehaltenen Oeles zu bestimmen, wurden die fein gepulverten Kuchen mit wasserhaltigem Aether ausgezogen. Die Operation wurde mit 2 Gram. Pulver ausgeführt. Letzteres wurde nach dem vollständigen Ausziehen getrocknet. Der Verlust gab das Wasser und das Oel; es läßt sich daraus leicht die wirkliche Menge der fetten Substanzen berechnen.

Wir erhielten folgende Resultate:

| | | |
|---|---|---|
| Kuchen von Mohn | enthielt 14 Proc. | Oel, |
| — Kohlreps | — 14,1 | — |
| — Sesam | — 13,9 | — |
| — Leindotter | — 12,2 | — |
| — Lein | — 12,0 | — |
| — Erdnuß | — 12,0 | — |
| — Hanf | — 6,3 | — |
| — Buchekern | — 4,9 | — |

Digitized by Google

3. Die Quantität des Stickstoffs wurde dadurch bestimmt, daß ein Gramm der nicht getrockneten Substanz mit Natronkalk gemischt, nach Varrentrapp und Will behandelt wurde. Aus der sauren ammoniakhaltigen Flüssigkeit bestimmte man das Ammoniak nach Péligot's Methode mit Hülfe von zuckersaurem Kalk.

Diese Analyse gab folgende Resultate:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Kuchen von | Mohn | enthielt 7,00 | Proc. Stickstoff. |
| — | Hanf | — 6,20 | — |
| — | Erdnuß | — 6,07 | — |
| — | Lein | — 6,00 | — |
| — | Sesam | — 5,52 | — |
| — | Leinbotter | — 5,57 | — |
| — | Sommerreps | — 5,55 | — |
| — | Buchekern | — 4,50 | — |

Bouſſingault und Payen fanden in den Erdnußölkuchen 8,33 Proc. Stickſtoff, alſo weit mehr als wir; es iſt aber hinzuzufügen, daß dieſe Chemiker die von ihrer äußern Hülle befreiten Körner anwendeten. Dieſe Hülle zeigt keine der Eigenſchaften der Körner und macht mindeſtens den dritten Theil der gewöhnlichen Oelkuchen aus. Der Werth dieſer Oelkuchenſorte iſt demnach von den genannten Chemikern viel zu hoch beſtimmt worden.

Der Oelkuchen der Buchekern zeigte ſich bei unſern Verſuchen am ſtickſtoffärmſten; Bouſſingault und Payen haben dasſelbe gefunden.

4. Zur Beſtimmung der Aſchenmenge wurde ein Gramm einer jeden Oelkuchenſorte in einem Porzellannachen im Muffelofen verbrannt; wir erhielten dabei folgende Reſultate:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Kuchen von | Mohn | gaben 12,5 | Proc. Aſche. |
| — | Hanf | — 10,5 | — |
| — | Seſam | — 9,5 | — |
| — | Leinbotter | — 8,2 | — |
| — | Lein | — 7,0 | — |
| — | Kohlreps | — 6,5 | — |
| — | Buchekern | — 6,2 | — |
| — | Erdnuß | — 5,0 | — |

Die Aſchen der Erdnüſſe, der Buchekern und des Seſams reagiren ſtark alkaliſch; die anderen zeigen eine ähnliche, obgleich bei weitem ſchwächere Reaction.

In allen, ausgenommen in der Aſche des Hanfs, kommen ſchwefelſaure Salze vor.

Digitized by Google

In allen Aschen geben Reagentien die Gegenwart von Chlor, phosphorsauren und Kalksalzen an. Letztere sind besonders in der Asche der Bucheckern und des Mohns in großer Menge vorhanden; die Asche der Erdnüsse allein zeigt keine Spur.

Die Verhältnisse zwischen den löslichen und unlöslichen Bestandtheilen der Asche wurden folgendermaßen gefunden.

In 100 Gewichtstheilen dieser Asche waren enthalten:

| | Lösliche Salze. | Unlöslicher Theil. |
|---|---|---|
| Kuchen von Leinbotter | 1,2 | 98,8 |
| — Kohlsaps | 2,0 | 98,0 |
| — Mohn | 5,0 | 95,0 |
| — Erdnuß | 5,5 | 94,5 |
| — Hanf | 5,5 | 94,5 |
| — Sesam | 6,0 | 94,0 |
| — Bucheckern | 7,0 | 93,0 |
| — Lein | 10,0 | 90,0 |

5. Die Bestimmung der Menge der phosphorsauren Salze in der Asche bot größere Schwierigkeiten dar. Die Untersuchung dieser Salze fand sich durch den Umstand vereinfacht, daß die Thonerde, welche in diesen Aschen enthalten ist, sich bei der Digestion mit Chlorwasserstoffsäure nicht löst. Wir überzeugten uns davon auf folgende Weise.

Nachdem die Lösung der Asche in Chlorwasserstoffsäure filtrirt und mit Wasser verdünnt worden war, wurde dieselbe durch überschüssiges Aetzkali gefällt. Zu der filtrirten Flüssigkeit wurde eine Lösung von Wasserglas gesetzt und das Gemisch bis zum Sieden erhitzt. Es zeigte sich nicht die geringste Trübung, die eingetreten seyn müßte, wenn die ursprüngliche Lösung Thonerde enthalten hätte.

Darauf wurde die Quantität der phosphorsauren Salze nach Raewsky's Verfahren bestimmt. Diese Methode ist allerdings nicht diejenige, welche die genauesten Resultate gibt; sie ist aber diejenige, die am einfachsten und am leichtesten auszuführen ist. Die nach derselben erhaltene Menge Phosphorsäure fällt aber stets etwas zu gering aus.

Die Asche wurde mit Chlorwasserstoffsäure in der Wärme behandelt, die Flüssigkeit mit Wasser verdünnt, filtrirt, mit Ammoniak übersättigt und der entstehende Niederschlag in überschüssiger Essigsäure gelöst. Darauf wurde eine Lösung von gleichen Gewichtstheilen essigsaurem Natron und Eisenalaun zugesetzt, der entstandene Niederschlag von phosphorsaurem Eisenoxyd auf einem Filter gesammelt, gewaschen und darauf in verdünnter warmer Chlorwasserstoffsäure gelöst. Die Lösung des Eisenoxyds wurde durch Zink zu Oxydul reducirt und die

Operation dadurch beendigt, daß man die Menge einer zur Entfärbung nothwendigen titrirten Lösung von mangansaurem Kalk bestimmte.

In 100 Theilen der Asche fanden sich folgende Mengen phosphorsaurer Kalk, der als mit der Knochenerde gleich zusammengesetzt betrachtet wurde.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Kuchen von | Mohn | enthielten | 70 Proc. | Knochenerde, |
| — | Lein | — | 68 | — |
| — | Hanf | — | 68 | — |
| — | Sommerreps | — | 66 | — |
| — | Leindotter | — | 59 | — |
| — | Sesam | — | 32 | — |
| — | Buchekern | — | 33 | — |
| — | Erdnuß | — | 24 | — |

6. Folgende Tabelle enthält die verschiedenen Resultate unserer Analysen:

In 1000 Theilen Oelkuchen fanden sich:

| | Erdnuß. | Leindotter. | Hanf. | Sommerreps. | Buchekern. | Lein. | Mohn. | Gesam. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wasser | 120 | 145 | 138 | 132 | 140 | 110 | 110 | 110 |
| Oel | 120 | 122 | 63 | 141 | 40 | 120 | 142 | 130 |
| organische Substanzen | 710 | 651 | 694 | 662 | 758 | 700 | 623 | 665 |
| Asche und Mineralsalze | 50 | 82 | 105 | 65 | 62 | 70 | 125 | 95 |
| | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |

In den organischen Substanzen der Oelkuchen fanden sich:

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Stickstoff | 60,7 | 55,7 | 62,0 | 55,5 | 45,0 | 60,0 | 70,0 | 55,7 |
| In der Asche { lösliche Salze | 2,7 | 0,98 | 5,77 | 1,3 | 1,24 | 7,0 | 6,2 | 5,7 |
| In der Asche { phosphors. Kalk | 12 | 42 | 71 | 65 | 21 | 49 | 63 | 32 |

Diese Resultate sind für die Praxis nur als approximative zu betrachten, denn es ist gewiß, daß jeder Oelkuchen bei der Analyse Differenzen zeigen wird, die von dessen Ursprung und der Bereitungsweise abhängig sind.

Buchekerkuchen aus dem Departement der Oise gaben uns nur 4,5 Proc. Asche anstatt 6,2 Proc. Die Farbe dieser Asche war weit dunkler und der Kuchen enthielt nur 17 Proc. phosphorsauren Kalk anstatt 24. Alle anderen Bestandtheile mußten demnach ebenfalls variiren.

Digitized by Google

Will man für einen speciellen Fall eine neue Analyse anstellen, so kann man eine detaillirte Untersuchung ersparen. Die beiden wesentlichen Bestandtheile eines Oelkuchens sind der Stickstoff und die phosphorsauren Salze, die Analyse braucht sich deßhalb nur auf diese beiden Elemente zu erstrecken.

## Schlüsse und Anwendungen.

7. Wie die vorstehenden Analysen zeigen, haben die verschiedenen Oelkuchen des Handels durchaus keine gleiche Zusammensetzung und enthalten Stickstoff und phosphorsaure Salze nicht in demselben Verhältnisse. Nach der Menge der in ihnen enthaltenen wirksamen Bestandtheile folgen sie in der nachstehenden Reihe auf einander:

| In Bezug auf den Stickstoff. | | | Zu Bezug auf die phosphorsauren Salze. | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Kuchen von | Mohn | 7,0 Proc. | Kuchen von | Hanf | 7,10 Proc. |
| — | Hanf | 6,20 — | — | Sommerreps | 6,50 — |
| — | Erdnuß | 6,07 — | — | Mohn | 6,30 — |
| — | Lein | 6,00 — | — | Lein | 4,90 — |
| — | Sesam | 5,57 — | — | Leindotter | 4,20 — |
| — | Leindotter | 5,57 — | — | Sesam | 3,20 — |
| — | Sommerreps | 5,55 — | — | Buchekern | 2,10 — |
| — | Buchekern | 4,50 — | — | Erdnuß | 1,20 — |

8. Bei Vergleichung der Oelkuchen unter sich in Bezug auf ihren Gehalt an phosphorsauren Salzen wird man veranlaßt, dieselben in zwei Gruppen zu theilen. Einige Oelkuchensorten sind reich an diesen Salzen, da die Menge derselben 4,20 bis 7,0 Proc. beträgt; zu ihnen gehören die Kuchen von Leindotter, Lein, Mohn, Sommerreps und Hanf. Die anderen enthalten wenig, nämlich nur 1,20 — 3,20 Proc. phosphorsaure Salze; solche Kuchen sind die von Erdnuß, Buchekern und Sesam.

Dieser Unterschied findet seine natürliche Erklärung in den Bedingungen der Cultur, welche gewöhnlich bei den in Frage stehenden Oelpflanzen angewendet wird. Die Pflanzen der ersten Gruppe werden gewöhnlich in reichlich gedüngtem Boden cultivirt; sie finden demnach in dem Boden eine reichliche Menge von Salzsubstanzen, hauptsächlich von phosphorsauren Salzen, die in großer Menge aufgenommen werden.

Für die Pflanzen der zweiten Gruppe verhält es sich anders. Der Sesam wächst gewöhnlich in Aegypten nach dem Getreide und dem Welschkorn auf einem Boden, der keine andere Düngung erhält, als diejenige, welche ihm die periodischen Ueberschwemmungen des Nils zu-

Digitized by Google

führen; die Buche, welche die Buchekern producirt, auf thon-kalkhaltigem Boden. Die Erdnuß endlich wird in der neuen Welt wie am Senegal in einem leichten, sandigen Boden gebaut, welchem man nur sehr selten animalischen Dünger gibt. Es darf daher nicht Wunder nehmen, daß diese drei Pflanzen vergleichungsweise mit den europäischen Oelpflanzen sehr arm an phosphorsauren Salzen sind.

9. Wenn man, gestützt auf unsere Analysen, die Quantitäten dieser verschiedenen Oelkuchensorten erfahren will, die zur Düngung einer Hektare erforderlich sind, als Vergleichungspunkt guten Stalldünger annimmt und sich nur auf die beiden Hauptbestandtheile des Düngers, den Stickstoff und die phosphorsauren Salze beschränkt, so gelangt man zu folgenden Resultaten:

In 30,000 Kilogrammen Stalldünger, den man gewöhnlich bei der Wechselwirthschaft anwendet, sind enthalten:

124 Kilogramme Stickstoff,
und 81 „ Knochenerde.

Um dieselben Mengen dieser Substanzen mit Anwendung der Oelkuchen zu haben, bedarf es folgender Quantitäten:

| | Für den Stickstoff. | Für die phosphors. Salze. |
|---|---|---|
| Kuchen von Hanf | 2000 Kil. | 1140 Kil. |
| — Lein | 2066 — | 1174 — |
| — Sommerreps | 2234 — | 1246 — |
| — Mohn | 1171 — | 1265 — |
| — Leindotter | 2220 — | 1930 — |
| — Sesam | 2226 — | 2531 — |
| — Buchekern | 2755 — | 3810 — |
| — Erdnuß | 3031 — | 6750 — |

Hauptsächlich wendet man den Sommerrepsölkuchen als Düngemittel an. Im Departement du Nord und in Flandern wendet man 12—1500 Kilogr. auf die Hektare an; in der Ebene von Caen 1200 Kilogr.; in England ungefähr 1000 Kilogr.; das Mittel beträgt demnach 1200 Kilogr.

Wenn man diese Zahlen mit denen der vorstehenden Tabelle vergleicht, so findet man, daß diese 1200 Kilogr. Sommerrepskuchen, welche die Praxis für hinreichend für eine Hektare Land erkannt hat, genau dieselbe Menge von phosphorsauren Salzen enthalten, als der Dünger; in dieser Quantität enthält aber dieses Düngemittel ein Drittel weniger Stickstoff.

Für die Oelkuchen des Hanfes, Leins und Mohns, welche minder häufig als Düngmittel Anwendung finden, gilt fast das nämliche.

Digitized by Google

Wollte man auf die Theorie gestützt, aus den vorstehenden Thatsachen Schlüsse ziehen, so müßte man sagen:

1. Daß es gleichgültig ist, welche von den vier Oelkuchensorten man anwendet, und daß nur der Preis und die Leichtigkeit, mit der man sich die eine oder die andere Sorte verschaffen kann, über die Wahl entscheidet.

2. Daß der chemischen Zusammensetzung dieser Oelkuchen nach zu urtheilen, sie in der gewöhnlich angewandten Quantität nicht allen Anforderungen, die man an einen bei der Wechselwirthschaft angewandten Dünger macht, entsprechen können, daß dieselben aber wohl geeignet sind, wo es sich darum handelt, Pflanzen zu cultiviren, welche noch in dem nämlichen Jahre eine große Menge von wirksamen Bestandtheilen dem Boden entziehen. So hat auch in der That die Praxis schon seit langer Zeit entschieden. Mathieu de Dombasle spricht sich darauf bezüglich folgendermaßen aus:

„Ich habe die Beobachtung gemacht, daß die Kohlrepsölkuchen, in der Menge von 1250 Kilogr. auf die Hektare gebracht, gewöhnlich, vorausgesetzt indeß, daß die Jahreszeit nicht zu trocken ist, eine Wirkung hervorbringen, welche man mit der reinen Stalldüngung von 300 bis 400 Centnern vergleichen kann, im ersten Jahre; die Wirkung der Oelkuchen erstreckt sich nicht weiter."

„Bei dem gewöhnlichen Preis der Oelkuchen ist es nicht ökonomisch, dieselben zur Düngung der Cerealien anzuwenden; das Getreide müßte denn sehr hoch im Preise stehen. Wenn aber auf eine künstliche Wiese Getreide gesäet worden ist, so ändern sich die Verhältnisse, denn in diesem Falle tragen die Kuchen wesentlich zum Erfolge der Wiese bei, so daß die Oelkuchen in der That die Ausbeute mehrerer Ernten vergrößern. Dieselbe Beobachtung läßt sich auch auf mehrere pulverförmige oder flüssige Düngerarten anwenden, deren Wirkung gewöhnlich nur ein Jahr dauert und in dieser Combination auf vortheilhaftere Weise Anwendung finden können."

Der in der Menge von 2200 — 2500 Kilogram. auf die Hektare angewendete Sesamölkuchen enthält genau dieselbe Quantität an Stickstoff und phosphorsauren Salzen als der Stalldünger. Diese Substanz ist aber selten auf den nördlichen Märkten anzutreffen.

Mit dem in dem Verhältnisse von 2000 — 2200 Kilogram. auf die Hektare angewendeten Leindotterkuchen verhält es sich eben so; der Preis derselben ist aber nie so hoch, daß diese Kuchensorte nicht angewendet werden kann.

Digitized by Google

Die Erdnuß und die Bucheckern sind arm an phosphorsauren Salzen. Zu einer Quantität an phosphorsauren Salzen, welche der gleich ist, die sich in 30,000 Kilogr. Dünger findet, brauchte man nicht weniger als 6750 Kilogr. Erdnußölkuchen. Da aber andrerseits 3000 Kilogr. dieses Kuchens die verlangte Menge Stickstoff enthalten, so folgt, daß dieser Dünger nur dann mit Nutzen angewendet werden kann, wenn er mit Substanzen gemischt wird, welche reich an phosphorsauren Salzen sind, wie z. B. mit Knochen oder Beinschwarz.

Dasselbe läßt sich auch von dem Oelkuchen der Buchekern sagen, von welchem man 3819 Kilogr. zu der in dem Dünger enthaltenen Menge phosphorsaurer Salze und 2750 Kilogr. nur für die äquivalente Menge Stickstoff bedarf, so daß dieß Verhältniß, in welchem phosphorsaure Erde beigemengt werden müßte, ein niedrigeres wäre, als bei dem Erdnußölkuchen. Die Anwendung des Buchekerölkuchens ist außerdem minder kostspielig, da sein Preis derselbe wie der Erdnußölkuchen ist, man aber eine geringere Menge braucht.

10. Unter allen bekannten Düngern hat die Poudrette die meiste Aehnlichkeit mit den Oelkuchen. Wir ermittelten diejenige Quantität, welche zur Ersetzung des Stickstoffes und der phosphorsauren Salze des Mohnkuchens nothwendig ist, und fanden, daß 7000 Kilogr. Poudrette für den ersten, 1100 Kilogr. für den zweiten Fall erforderlich seyen.

Um eine Hektare Land zu düngen, braucht man nach Jacquemin 20 Hektoliter Poudrette = 1560 Kilogr.; unseren Versuchen zufolge bedarf man 22 Hektoliter = 1750 Kilogr.

Diese 1750 Kilogr. Poudrette enthalten:

| | |
|---|---|
| Stickstoff . . . | 31 Kilogr. |
| phosphorsauren Kalk | 315 — |

d. h. 93 Kilogr. Stickstoff weniger und 234 Kilogr. phosphorsauren Kalk mehr.

Es folgt aus dem Vorstehenden, daß eben so, wie in den Oelkuchen des Sommerrepses, Mohns, Hanfs und Leins, in der Poudrette der Stickstoff mangelt und die phosphorsauren Salze in reichlicher Menge vorhanden sind. Trotzdem ist die Poudrette ein sehr kräftigwirkendes Düngemittel, welches vor den Oelkuchen den Vorzug hat, daß es die stickstoffhaltigen Substanzen in einer in Wasser wenig löslichen Form enthält, so daß dieselben durch den Regen während des Winters und Frühjahres nicht entfernt werden können. Man kann vielleicht den Oelkuchen dieselbe Eigenschaft ertheilen, wenn man unter dieselben eine gewisse Menge Kalk mengt, denn das Pflanzenalbumin und das Pflanzencaseïn, welche in den Kuchen das stickstoffhaltige Princip bilden, gehen

mit dem Kalk eine unlösliche Verbindung ein, welche nur sehr langsam fault und nur allmählich das Ammoniak entwickelt, das die Pflanzen absorbiren sollen.

Es ist bemerkenswerth, daß die Praxis genau zu demselben Schlusse geführt worden ist. Denn die Landwirthe aus der Ebene von Caen haben gefunden, daß die Oelkuchen ausgezeichnet auf Kalk- oder Kalkmergelboden wirken, auf thonigem Boden aber fast unwirksam sind. Schwerz empfahl seinerseits zu sechs Theilen Oelkuchen einen Theil Kalk zu setzen, wenn thoniger Boden gedüngt werden sollte; denselben Rath hat der eine von uns schon vor mehreren Jahren den Landwirthen der Normandie gegeben.

11. Wenn man zur Bestimmung des vergleichenden Werthes der Oelkuchen nur ihren Stickstoffgehalt berücksichtigt, wie es von Bousfingault und Payen geschehen ist, so erhält man Resultate, welche von denen der Praxis durchaus verschieden sind. Der Preis dieser Düngungsmethode auf eine Hektare wird alsdann ein so hoher, daß man diese Düngemittel nicht mehr verwenden kann.

Nach dieser Bestimmungsweise erhält man folgende Zahlen:

| | Kilogr. | | Frank. | Cent. | Frank. | Cent. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Kuchen von Mohn | 1771 | à | 12 | — | 212 | 50 |
| — Hanf | 2000 | à | 12 | 50 | 250 | — |
| — Lein | 2066 | à | 15 | 50 | 320 | — |
| — Leindotter | 2226 | à | 12 | 75 | 283 | 80 |
| — Sommerreps | 2234 | à | 12 | 75 | 284 | 80 |
| — Bucheckern | 2755 | à | 6 | — | 165 | 30 |
| — Erdnuß | 3031 | à | 6 | — | 181 | 85 |
| — Sesam Preis unbekannt. | | | | | | |

Mit Ausnahme des Oelkuchens des Mohns, der Bucheckern und der Erdnuß ist der Preis dieser Düngungsmethode niedriger als der mit gewöhnlichem Stalldünger, alle andern sind bei weitem theurer. Diese theoretischen Bestimmungen sind aber so sehr von denen der Praxis entfernt, daß man wohl einsehen kann, daß die Bestimmung von Bousfingault und Payen keine genauen Resultate gibt. Und dieß ist in der That leicht zu begreifen, da die genannten Chemiker den phosphorsauren Salzen in den Oelkuchen und in der Poudrette keine Rechnung tragen, obgleich diese Salze so nothwendig zur Vegetation der Cerealien sind.

12. Eine andere Benutzung der Oelkuchen in der Landwirthschaft ist die als Zuschlag zum Viehfutter und zum Mästen der Thiere. Praxis und Theorie sprechen sich einstimmig günstig über die nährenden Eigenschaften dieser Rückstände aus.

Digitized by Google

Es ist auch leicht einzusehen, warum diese Kuchen so nährend sind. Alle ölhaltigen Samen enthalten eine nicht unbedeutende Menge einer stickstoffhaltigen Substanz, die durch ihre Zusammensetzung und ihre Eigenschaften dem Caseïn der Milch gleicht. Der in der Presse zurückbleibende Kuchen enthält die ganze Menge dieser stickstoffhaltigen Substanz, in welcher 16 Proc. Stickstoff enthalten sind; diese Menge entspricht 42 Proc. Fleisch. Neben dieser zur Ernährung so geeigneten Substanz finden sich in dem Oelkuchen 10 — 12 Proc. fette Substanz, die ohne weiteres assimilirt werden kann, endlich phosphorsaure Erdsalze, welche zum Bau des Knochengerüstes beitragen.

Die Physiologie lehrt uns, daß diejenige Nahrungssubstanz, welche zugleich die Elemente der Knochen und die zur Fleischbildung nothwendige stickstoffhaltige Substanz enthält, die zur Ernährung eines erwachsenen Thieres geeignetste ist. Beide Arten von Bestandtheilen finden sich in den Oelkuchen. Außerdem findet sich aber darin auch ein anderer Körper von nicht geringerer Wichtigkeit, nämlich die fette Substanz, welche direct zur Bildung des Fettes, indirect zur Erzeugung der thierischen Wärme bei dem Respirationsacte beiträgt. Aus allen diesen Gründen bilden diese Oelkuchen eines der nützlichsten Nahrungsmittel.

Bouſſingault fand durch die Erfahrung, daß es weit vortheilhafter sey, dem Mastvieh fertig gebildete Fettsubstanzen als solche Nahrungsmittel zu geben, welche erst Fett bilden müssen. So ist der Leinsamen besser als der Leinölkuchen; letzterer wirkt dann besser als die Futterkräuter, wenn es sich darum handelt, schnell und möglichst wohlfeil zu mästen. Jeder erfahrene Landwirth weiß, daß Wurzeln, Mohrrüben, Runkelrüben und Kartoffeln erst dann zur Mästung geeignet sind, wenn man sie mit fetthaltigen Substanzen wie mit Stroh, Getreidekörnern, Kleie, Oelkuchen u. s. w. mengt.

Für die Erzeugung der Milch, deren wichtigster und kostbarster Bestandtheil die Butter ist, würde es demnach vortheilhaft seyn, die fetten Nahrungssubstanzen bei der Fütterung der Kuh vorwalten zu lassen. Und in der That vermehrt ein Gemenge von Futterkraut oder Rüben mit Oelkuchen die Milchproduction und erzeugt eine an Butter sehr reiche Milch.

Die Benutzung von Oelkuchen hat außerdem den Vortheil, daß man dadurch weniger gutes Futter, das zu arm an fetten Bestandtheilen, oder zum Mästen oder zum Unterhalte von Milchkühen nicht geeignet ist,



Digitized by Google

verbessern kann. Und in den Mißjahren können die Oelkuchen sehr gut die Wurzeln und die Futterkräuter ersetzen.

Die Praxis hat indeß nicht diese Theorie abgewartet; denn schon seit langer Zeit hat der Gebrauch, die Oelkuchen zur Ernährung der Milchkühe und des Mastviehes anzuwenden, auf positive Weise die ernährenden Eigenschaften der Oelkuchen gezeigt.

Die beste Art und Weise die Oelkuchen zu geben, besteht darin, sie mit warmem Wasser anzuweichen und damit andere Nahrungsmittel, wie Getreidekörner, Repsspreu, Kohl, Kartoffeln, Rüben, Heu, Häckfel, Kleie, Schrot u. s. w. zu digeriren. Die Thiere fressen dieses Gemenge begierig.

In Flandern gibt man den Kühen das erwähnte Gemenge in Form eines dicken Breies, der mit Malzwasser zubereitet wird. Da dieses Gemenge sehr schnell sauer wird, so richtet man es nur einige Stunden vor der Fütterung zu.

Im Norden Frankreichs gibt man einem Arbeitsochsen oder einem Zugpferde täglich 500 Gram. Leinölkuchen; einem Hammel 280 Gram. Mohnölkuchen und 95 Gram. Leinölkuchen; einer Mastkuh 500 Gram. Leinölkuchen den ersten, 1000 Gram. den zweiten, 1500 Gram. den dritten Monat, außerdem Lein- und Bohnenmehl in derselben Menge.

Die Mengung des Futters mit Oelkuchen oder ölhaltigen Samen hat die Viehmast in England, Belgien und im nördlichen Frankreich zu einem Gewerbe gemacht.

14. In der Praxis betrachtet man die Leinölkuchen als die nahrhaftesten. Ihre schleimige Natur, ihre lindernden Eigenschaften und ihr nicht hoher Preis machen sie besonders als Futter für kranke Thiere geeignet. Für Milchkühe werden sie allen anderen Oelkuchen vorgezogen.

Die Repsölkuchen nehmen den zweiten Rang ein. Sie werden eben so wie die Rübsenölkuchen zum Futter für brandige Schafe benutzt.

Die Oelkuchen des Hanfs und der Bucheckern sind weniger gesucht. In größerer Menge angewendet, hält man sie für schädlich. Sie erzeugen leicht Diarrhöe.

Grognier betrachtet den Wallnußölkuchen als den reichhaltigsten. Die Oelkuchen des Sommerrepses, des Rübsens, des Leindotters und des Senfs enthalten das scharfe Princip dieser Pflanzen, das der Verdauungskraft widersteht und sich in den Excrementen dieser Thiere findet. Es hat den Uebelstand dem Dünger eine Schärfe zu ertheilen, die oft ein kleines Fußleiden der in diesem Dünger stehenden Thiere hervorruft.

Die Lein-, Hanf-, Mohn- und Erdnußölkuchen bringen dieses Uebel niemals hervor.

15. Wenn wir nun, gestützt auf die chemische Zusammensetzung der Oelkuchen, den Werth derselben als Nahrungsmittel ermitteln wollen und von dem Wiesenheu als Vergleichungspunkt ausgehen, so erhalten wir folgende Resultate.

Nach Bousfingault beträgt die Ration eines Ochsen 12 Kilogr. trockenes Heu täglich; diese Quantität enthält

138 Gram. Stickstoff,
84 Gram. phosphorsauren Kalk.

Um dieselben Quantitäten dieser Substanzen in der täglichen Ration Oelkuchen zu haben, müßte man folgende Mengen geben:

| | Für den Stickstoff. | Für die phosphors. Salze. |
|---|---|---|
| Kuchen von Mohn | 1,970 Kil. | 1,330 Kil. |
| — Hanf | 2,225 — | 1,183 — |
| — Lein | 2,300 — | 1,710 — |
| — Sommerreps | 2,486 — | 1,300 — |
| — Sesam | 2,477 — | 2,625 — |
| — Leindotter | 2,477 — | 2,000 — |
| — Erdnuß | 2,273 — | 7,000 — |
| — Bucheckern | 3,066 — | 4,000 — |

Nimmt man die auf die Stickstoffmenge basirten Quantitäten an, so bemerkt man, daß bei Anwendung der Oelkuchen des Mohns, Leins, Hanfs, Sommerrepses und Leindotters die Thiere eine weit größere Menge phosphorsaurer Salze erhalten als sie brauchen.

Daß die Quantitäten der phosphorsauren Salze in dem Futter zu bedeutend sind, kann von keinem Nachtheil seyn, da der Landwirth sie ja immer in dem Dünger wiederfindet; wohl aber müßte es wünschenswerth seyn, auf experimentellem Wege den Einfluß einer zu geringen Menge dieser Salze auf die Gesundheit des Thieres, wie es bei den Oelkuchen der Bucheckern und besonders der Erdnüsse der Fall ist, zu constatiren.

Wenn wir nun vom ökonomischen Standpunkte aus den Nutzen der Anwendung der Oelkuchen zu ermitteln suchen, so erhalten wir folgende Resultate:

12 Kilogr. trockenes Heu und Luzerne, à 46 Fr. die 1000 Kilogr., kosten $50^{7}/_{10}$ Centimes.

Die Rationen der Oelkuchen sind alle weit wohlfeiler, wie aus der folgenden Tabelle hervorgeht:



Digitized by Google

| | | | |
|---|---|---|---|
| Oelkuchen | von Lein | 34$^{6}/_{10}$ | Centimes |
| — | Leindotter | 32$^{6}/_{10}$ | — |
| — | Sommerreps | 31$^{6}/_{10}$ | — |
| — | Hanf | 27 | — |
| — | Mohn | 23 | — |
| — | Bucheckern | 18 | — |
| — | Erdnuß | 13$^{6}/_{10}$ | — |
| — | Sesam unbekannter Preis. | | |

In dieser Tabelle zeichnet sich der Oelkuchen aus Bucheckern durch den billigen Preis aus. Dieser Umstand gäbe den praktischen Versuchen ein großes Interesse, die zur Beantwortung der Frage angestellt würden, ob die geringe Menge von phosphorsauren Erden, welche in diesem Oelkuchen enthalten ist, ohne nachtheiligen Einfluß auf die Ernährung der Thiere bleibt. Wäre dieser Punkt außer allem Zweifel, so gewönne der Erdnußölkuchen eine Bedeutung, welche ihm bis jetzt verweigert wird.

Es ist noch zu bemerken, daß der Zusatz von Kochsalz zu dem Oelkuchen immer vortheilhaft seyn wird; er ist bei der Anwendung der Erdnußölkuchen selbst unerläßlich, da die Thiere dieselben wegen des faden Geschmackes zu fressen verweigern, während sie ihn, nachdem er gesalzen worden ist, eben so gern wie jeden anderen Oelkuchen verzehren.

16. Die Quantitäten Oelkuchen, die einem Thier gegeben werden müssen, sind nach einigen Oekonomen weit größer als die von uns angegebenen. So gibt Mathieu de Dombasle die tägliche Ration von Leinölkuchen zu 6 Kilogr. 840 Gram., Block zu 5 Kil.; Bouscaren zu 6 Kilogr. an; Perrault benutzt 5 Kilogr. 320 Gramme Sommerrepsölkuchen.

Bouscaren ist der einzige, der speciell angibt, daß er die Thiere nur mit Oelkuchen ernährt habe. Es ist sehr wahrscheinlich, daß die anderen unter denselben Bedingungen experimentirten; dadurch wurden sie ohne Zweifel veranlaßt, die Mengen der Oelkuchen so zu steigern. Denn ein Herbivore, dessen Magen eine so große Capacität hat, kann nicht ohne Beschwerde mit einer Substanz genährt werden, welche die nährenden Bestandtheile in einem so kleinen Volumen enthält; daraus folgt die Nothwendigkeit, die Masse der Nahrungsmittel zu vermehren, daraus resultirt ohne Zweifel auch, daß ein Theil der Nahrungssubstanz unverändert fortgeht.

In den südlichen Ländern, in welchen Futter, Milch und Fleisch gleich theuer und selten sind, wo man nicht selten die größte Mühe

hat, die Wolle tragenden Thiere vom Hungertode zu retten, hat der ausschließliche Gebrauch von Oelkuchen wesentliche Dienste geleistet. In den nördlichen Ländern dagegen, wo es an Weiden nicht fehlt, würden die ausschließlich mit Oelkuchen gefütterten Thiere ohne Käufer bleiben. Denn diese Fütterung gibt schlechtes Fleisch, ölartiges Fett, unangenehme Milch und eine sehr dünnflüssige Butter.

Man muß deßhalb die Oelkuchen nur in begränzten Verhältnissen mit anderem trockenen oder frischen Futter gemischt anwenden und die Benutzung in den letzten Perioden des Mästens einstellen, damit das Fleisch der Thiere keinen fremden Geschmack beibehalte.

Mit Vorsicht gebraucht, können daher die Oelkuchen beitragen zur Ernährung des Zugviehes, zur Unterhaltung der Milchsecretion und zur Mästung.

Abgesehen von der Wichtigkeit der Oelkuchen als Nahrungssubstanz kann man dieselben unter gewissen Umständen als Dünger benutzen, und es ist zu wünschen, daß ihr Verbrauch immer allgemeiner würde und daß unsere Landwirthe das Beispiel der Engländer und Belgier befolgten, welche dem Boden Frankreichs jährlich eine ungeheure Quantität dieser Substanzen entziehen.

---

## LXXXIV.

## Ueber ein neues, wohlfeiles Verfahren, die Wäsche mit Dampf und ohne Seife zu bäuchen; von Hrn. Chandelon, Professor der Chemie an der Universität zu Lüttich.

Aus dem Moniteur industriel, 1851, Nr. 1537.

Dieses Verfahren besteht hauptsächlich in der Anwendung von Dampf und Soda, und wird wie folgt ausgeführt.

A. Bereitung der Lauge. — Die Menge der anzuwendenden krystallisirten Soda richtet sich nach der Art der Wäsche und deren Gewicht in trockenem Zustand.

Auf 100 Pfd. trockener und sehr schmutziger (Küchen-) Wäsche sind 5 Pfd. krystallisirte Soda erforderlich.

Digitized by Google

Für andere trockene Wäsche von gleichem Gewichte nur 4 Pfd.

Man löst die krystallisirte Soda in 100 bis 110 Pfd. Wasser auf 100 Pfd. trockener Wäsche auf; diese Flüssigkeit bildet die Lauge.

B. Vorbereitung der Wäsche. — Um die Wäsche mit Lauge zu tränken, legt man auf den Boden einer gewöhnlichen Kufe mehrere Stücke feiner Wäsche, auf welche man die erwähnte Lauge in der Art gießt, daß sie möglichst gleichförmig davon durchdrungen wird. Man fährt auf diese Weise so fort, daß die gröbste Wäsche (Leibwäsche, Leintücher, Tischtücher und Servietten) sich oben in der Kufe befindet. — So hergerichtet läßt man die Wäsche bis zum andern Morgen in der Lauge liegen.

C. Einlegen der Wäsche in den Damfbottich. — §. 1. Man füllt den Kessel bis auf 4 Zoll unter seinem Rand mit gemeinem Wasser an, setzt alsdann die Scheibe so auf, daß sie sich überall in gleicher Entfernung vom Rande des Kessels befindet, und steckt gedrehte Holzstücke in die Löcher der Scheibe. Endlich lutirt man, um jeden Verlust an Dampf zu vermeiden, den Bottich luftdicht auf den Rand des Kessels mit befeuchtetem Werg oder mit Lehm.

§. 2. Nun legt man die ganze innere Wandung des Bottichs mit Tüchern in der Art aus, daß ein Theil derselben die Scheibe bedeckt, der andere aber oben auf die Außenseite des Bottichs hinüberreicht.

Man bringt nun die Wäsche auf folgende Weise in den Bottich; man legt auf den Boden die schmutzigste Wäsche, die Küchenwäsche, hütet sich aber, sie einzudrücken, damit der Dampf leichter hindurchdringt; nur sucht man sie möglichst gleich zu vertheilen und fährt damit fort bis zum Ende, so daß die feinste Wäsche sich oben im Bottich befindet.

Wenn alle Wäsche in die Kufe gelegt ist, werden die runden Hölzer vorsichtig herausgezogen und man überzeugt sich mittelst einer Stange, die bis auf den Boden hinabreicht, ob die Löcher oder Dampfwege in der Holzscheibe nicht verstopft sind.

Man legt alsdann noch Leintücher oder andere Waschstücke auf die Oberfläche der Wäsche, damit der Dampf nicht zu schnell aufsteigen kann, sondern den ganzen Bottich durchziehend an die Oberfläche gelange.

Dann schlägt man die einhüllenden Tücher vom oberen Rande des Bottichs herunter und breitet über das Ganze mehrere Tücher; niemals darf die Wäsche den Deckel des Bottichs berühren, damit der Dampf überall eindringt und circulirt.

Digitized by Google

Kochen der Lauge mittelst Dampfs. — Zu diesem Behufe braucht man nur das Feuer gut zu leiten und die gehörige Zeit zu unterhalten. Man schürt das Feuer an, während man die Wäsche einlegt.

Ob die Feuerung gut geleitet ist, erkennt man daran, daß beim Aufheben des Deckels der Kufe, der Dampf mit Gewalt zu entweichen strebt.

Die Zeit, wo dem Feuer Einhalt zu thun ist, erkennt man am besten an den eisernen Reifen des Bottichs. Wenn diese nämlich so heiß geworden sind, daß man die Hand nicht mehr daran lassen kann, so darf man das Feuer ausgehen lassen, indem das Laugen beendigt ist.

Ausnehmen der Wäsche aus der Kufe und Ausschwemmen derselben. — Zwei bis drei Stunden nach Einstellung des Feuers oder besser noch, falls man nicht zu eilen hat, nachdem die Wäsche über Nacht in der Kufe geblieben und erkaltet ist, nimmt man sie heraus und bringt sie in den Waschkasten.

Das Ausschwemmen beschränkt sich darauf, daß man die Wäsche in fließendem Wasser vollkommen untertaucht und darin eine gewisse Zeit lang vollkommen weichen läßt, nachdem man sie vorher mit der Hand schwach gerieben hat.

Man braucht dann die Wäsche bloß noch 1—2mal in fließendem Wasser auszuschwemmen; des Einseifens bedarf sie nicht, es sey denn daß nicht richtig verfahren wurde, also Flecken darin blieben, weil die Temperatur der Lauge beim Dämpfen nicht in allen Theilen der Kufe auf 80° R. gebracht wurde, welches der einzige Fall wäre, wo etwas Seife angewandt werden müßte.

Wenn man die Wäsche nicht in fließendem Wasser untertauchen und darin weichen lassen kann, sondern sie in einem Zuber ausschwemmen muß, so muß man das Wasser, um die Wäsche weiß zu erhalten, öfters wechseln.

Die Vortheile dieses Verfahrens sind, daß die Wäsche nicht geklopft wird, und da sie nicht durch die Hände der Waschfrauen zu gehen hat, auch nicht zerreißt und nicht verzerrt wird. Ferner wird durch die Soda, das einzige angewandte Reinigungsmittel, der Faden und das Gewebe gar nicht benachtheiligt. Das Bäuchen mit Wasserdampf bezweckt, daß die mit alkalischer Lauge bloß getränkte Wäsche allmählich die Hitze des kochenden Wassers annimmt. Der in der

Digitized by Google

Wäsche verdichtete Dampf gelangt als alkalische Flüssigkeit mit den aufgenommenen Unreinigkeiten in den Kessel zurück, aus welchem bloß reiner Wasserdampf fortwährend in die Wäsche aufsteigt, während sich die Fette und Farbstoffe im Kessel ansammeln. Die krystallisirte Soda ist nicht theuer und die Seife wird ganz erspart.

---

# Miscellen.

## Ueber Einbeetung der Eisenbahnschwellen.

Ein sehr schätzbares Surrogat für das zur Einbeetung der Eisenbahnschwellen benöthigte Steingerölle sind gebrannte Lehmstücke.

Auf der zuletzt gebauten Eisenbahnstrecke der französischen Nordbahn zwischen Lille und Calais muß dem aufmerksamen Reisenden die roth aussehende Dammlinie in der grauen Sandebene auffallen. Aus Mangel an Steinschotter sah man sich veranlaßt, beim Bau dieser Strecke Ziegeltrümmer anzuwenden. Das auf diese Art hergestellte Schotterbeet bewährte sich so gut, daß man die Verwendung gebrannter Lehmstücke in größerem Maaßstabe wünschte; und um nicht erst Ziegel zu diesem Zwecke zerschlagen und die Kosten des Formens der Ziegel und des späteren Zerschlagens tragen zu müssen, verfiel man auf das sehr natürliche Auskunftsmittel, den Lehm roh in kleine Stücke zu zertheilen und diese zu brennen. Dadurch wurde ein so billiger künstlicher Schotter erzeugt, daß man in dieser Gegend zwischen Lille und Calais, wo natürlicher Schotter mangelt und nur mit bedeutenden Kosten aus der Ferne herbeigeschafft werden könnte, lange Strecken der Eisenbahn damit einbeetet. (Zeitschrift des österr. Ingenieur-Vereins, 1851 Nr. 3.)

---

## Regulirung der Dampfmaschinen mittelst Wasser.

Ein zunächst der Dampfmaschine angebrachtes Wasser-Reservoir wird durch eine von der Maschine bewegte Kaltwasserpumpe mit Wasser versehen, so daß je nach dem schnelleren oder langsameren Gange der Maschine mehr oder weniger Wasser in das Reservoir geschöpft wird. Eine an dem letzteren angebrachte Oeffnung gestattet dem Wasser fortwährenden Abfluß. Da nun bei regelmäßigem Gange der Maschine dem Reservoir eine constante Wassermenge zugeführt wird, so ist es leicht, die Abflußöffnung so zu reguliren, daß durch dieselbe eben so viel Wasser abfließt, als durch die Pumpe zugeführt wird, wodurch also bei regelmäßigem Gange der Maschine die Höhe des Wasserspiegels im Reservoir unveränderlich ist. Dieser steht nun durch einen Schwimmer mit dem Dampfcanale in einer solchen Verbindung, daß beim Steigen des Wasserspiegels im Reservoir über die normale Höhe die Dampfzuflußöffnung verkleinert, beim Fallen desselben unter die normale Höhe vergrößert wird. Angestellte Versuche haben ein günstiges Resultat ergeben; der Gang der Maschine war hierbei gleichförmiger und sicherer, als bei Anwendung des mechanischen Centrifugal-Regulators, der bekanntlich oft nicht geringen Kraftaufwand erfordert. Carl Kohn. (Notizen- und Intelligenzbl. des österreichischen Ingenieur-Vereines, 1851 Nr. 1.)

---

Digitized by Google

## Ueber das Schwächerwerden der künstlichen Magnete durch das öftere Trennen des Ankers von denselben.

Bekanntlich werden Hufeisen-Magnete bedeutend geschwächt, wenn der Anker plötzlich und oft von den beiden Polen losgerissen wird. Um die Gränze zu finden, wie weit durch wiederholtes Losreißen des Ankers die Tragfähigkeit des Magnets herabgebracht werden kann, wurde der Versuch mittelst einer hufeisenförmigen Lamelle von 6" Höhe, 1" Breite, 3‴ Dicke und 4 Pfd. Tragvermögen vorgenommen. Dieser Magnet bewirkte vor den Versuchen an dem hierbei verwendeten Magnetometer eine Ablenkung der Nadel von 19°. Nach viermaligem Abreißen des Ankers war die Tragkraft und die Ablenkung unverändert; nach 10maligem Losreißen erstere um 3 Loth, letztere um 0°,5; nach 30maligem respective um 4 Loth und 0°,8 vermindert. Nach 100 Trennungen war keine weitere Schwächung wahrnehmbar. Hierauf wurde der Magnet am Cylinderdeckel einer Dampfmaschine befestigt, und der Anker mittelst einer schwachen Spiralfeder an den Kreuzkopf der Kolbenstange derart befestigt, daß bei jedem Kolbenhub der Anker den Magnet vollkommen berührte und wieder rasch von ihm losgerissen wurde. Die Maschine machte 54 Kolbenhube in der Minute. Der Versuch wurde nun durch 6 Stunden fortgesetzt, während welcher, nach Angabe eines angebrachten Zählers 16,220 Trennungen stattfanden. Nach vorgenommener Prüfung zeigte sich die Tragfähigkeit nur mehr zu 2 Pfd., die Ablenkung der Nadel des Magnetometers kaum 8°. Der Versuch wurde sodann fortgesetzt und nach 30 Stunden und 86,100 Trennungen war die Tragfähigkeit auf 1 Pfd., die Ablenkung auf 7° heruntergebracht. Nach 200stündigem Versuch und 512,000 Ankertrennungen zeigte sich das Trag- und Ablenkungsvermögen unverändert, wie früher, nämlich 1 Pfd. und 7°. Um hieraus Folgerungen ziehen zu können, werden diese Versuche in kleineren Intervallen mit mehr Genauigkeit und empfindlicheren Ablenkungsapparaten vorgenommen werden. (A. a. O.)

---

## Verhalten des Oeles unter starkem Druck.

Wird Olivenöl in einem Glascylinder einem Drucke von 60 Atmosphären ausgesetzt, so wird der größte Theil desselben fest und bekommt das Ansehen von gefrorenem Oel. Vermindert man den Druck bis auf 35 Atmosphären, so wird selbes wieder flüssig und durchsichtig. Minder gelingt das Festwerden bei Rübs- oder Leinöl, am besten aber mit frischem Olivenöl. (A. a. O.)

---

## Ueber einen eigenthümlichen Fall von Endosmose.

Die Weintraubenbeeren, welche bei den Conditoren unter dem Namen Verjus verkauft werden und voll und ausgespannt das Ansehen reifer Traubenbeeren haben, werden aus ganzen Rosinen bereitet, die man mit Weingeist, von 18° Cartier zuerst kalt, dann warm digerirt und hierauf in demselben erkalten und längere Zeit liegen läßt. Die flachen, eingeschrumpften Beeren dehnen sich darin aus, schwellen auf und erhalten wieder ihr früheres Volum.

Die Erklärung dieser Erscheinung ist einfach; die Beere wirkt wie ein Endosmometer; sie enthält nämlich einen concentrirten Syrup, welcher hygrometischer ist als der verdünnte Alkohol, daher zieht der Zucker vermöge der Endosmose durch die Traubenhaut hindurch Alkohol an. Nachdem das mit Alkohol verbundene Wasser in die Beere gedrungen ist, verbinden sich das Zellgewebe und die verschiedenen Substanzen, aus welchen ihr Fleisch besteht, auch der Zucker selbst mit Wasser und concentriren so den endosmosirten Alkohol. Aus diesem Grunde findet neuerdings Endosmose und Aufschwellen der Beere statt. Barreswill. (Journal de Pharmacie, März 1851, S. 184.)

---

Digitized by Google

## Jod in verschiedenen Kalksteinen neben Eisen.

Der Jodgehalt eines Eisenwassers veranlaßte Hrn. Lembert den nahen Juraкalk des Mont-d'or bei Lyon auf Jod zu untersuchen. Er fand das Jod namentlich in der Schicht der Entrochyten (Walzensteine, pierre de Conzon), in denen zahlreiche Reste von Polypengehäusen vorkommen; derselbe Kalkstein enthält auch kohlensaures Eisenoxydul. In einem ebenfalls an fossilen Resten reichen Kalkgestein (myocère marin) in der Gegend von Montpellier fand er in der obern Schicht auch Jod, in der tiefsten aber, so weit die Arbeiter des Steinbruchs gekommen waren, keines; merkwürdig ist, daß die Jod enthaltende Schicht auch kohlensaures Eisen enthält, die andere nicht; die Menge des Eisens scheint mit derjenigen des Jods zuzunehmen, obwohl das Jod nicht hinreicht, um mit dem vorhandenen Eisen Jodeisen zu bilden. Diese Beobachtungen stimmen mit der Thatsache überein, daß fast alle Eisenwässer Jod enthalten. (Journal de Pharmacie, April 1851.)

---

## Bereitung des überchlorsauren Kalis für die Pyrotechnik; von J. Hutstein.

Das überchlorsaure Kali hat wohl kaum zu andern, als rein wissenschaftlichen Zwecken Anwendung gefunden. Erst seit kurzem wendet man es in der Pyrotechnik anstatt des chlorsauren Kalis an, um nicht mehr der Gefahr der Selbstentzündung, wenn es mit Schwefel gemischt ist, ausgesetzt zu seyn. Es verbindet sich bei Anwendung des überchlorsauren Kalis auch noch der Vortheil, daß die sogenannten Feuerwerkssätze bei der Verbrennung, vermöge des größern Sauerstoffgehalts des erwähnten Salzes, weit größern Glanz und Lichtstärke zeigen.

Hr. Commercienrath Websky in Wüstegiersdorf, der, beiläufig gesagt, sich 20 Pfd. von mir bereiten ließ, hat in seinem neuen Werkchen: „Schule der Lustfeuerwerkerei, Breslau 1850" einige Erfahrungen über diesen Gegenstand niedergelegt.

Die Bereitung geschieht auf folgende Weise: Es werden eine Anzahl hessische, möglichst dichtporige Schmelztiegel mit chlorsaurem Kali gefüllt, über einem schwachgeheizten Windofen vermittelst starker Drahtbügel gehalten angebracht und allmählich das Feuer verstärkt, bis das Salz schmilzt und Blasen von Sauerstoffgas ununterbrochen entwickelt. Nach etwa anderthalb bis zwei Stunden wird die Masse dickflüssiger, fast breiartig, und es setzen sich auf der Oberfläche allmählich porzellanartige Krusten ab. Mit Eintritt dieser Erscheinung entfernt man die Tiegel vom Feuer und läßt sie völlig erkalten. Die Masse, aus überchlorsaurem, wenig chlorsaurem Kali und Chlorkalium bestehend, wird fein gepulvert, in einen Verdrängungsapparat gebracht und vermittelst Wassers letztere beiden leichtlöslicheren Salze ausgezogen. Durch Umkrystallisiren aus heißem Wasser wird das überchlorsaure Kali nun völlig rein erhalten. 88 Theile Wasser von + 10° C. lösen einen Theil des Salzes, dagegen 100 Theile siedendes Wasser 18,15 Theile. Es krystallisirt in wasserhellen geraden rhombischen Säulen. Schwefelsäure bei gewöhnlicher Temperatur damit in Berührung gebracht, bleibt ohne Einwirkung; erst beim Erhitzen bis zu 138° C. entsteht Zerlegung, und Ueberchlorsäure wird in Freiheit gesetzt. Ebensowenig wirkt Salzsäure darauf ein; Spuren von beigemengtem chlorsauren Kali werden durch gelbe Färbung der Säure entdeckt. Mit Zucker, Schwefel und Schwefelmetallen kann es ziemlich stark zusammengerieben werden; erst bei anhaltendem heftigen Stoßen und Schlagen entsteht Verpuffung. (Archiv der Pharmacie, Bd. CXV. S. 159.)

---

Digitized by Google

## Reinigung des gemeinen Eisenvitriols; nach Thorel.

Die gewöhnlichen Verunreinigungen dieses Salzes sind Kupfer, Zink und Magnesia. Die Entfernung des Kupfers bietet keine Schwierigkeiten dar, denn durch Digestion des aufgelösten Vitriols mit metallischem Eisen läßt sich jede Spur desselben schnell herausfällen; Zink und Magnesia bleiben aber dabei aufgelöst und konnten bisher nur auf einem umständlicheren und kostspieligen Wege vom Eisen getrennt werden, so daß es statt einer solchen Reinigung jedenfalls vorzuziehen war, den Vitriol aus reinem Eisen und Schwefelsäure darzustellen. Der Verfasser will nun in dem Weinstein (saurem weinsaurem Kali) ein bequemes Mittel gefunden haben, sowohl das Zink, als auch die Magnesia aus dem Eisenvitriol vollständig niederzuschlagen. Kocht man nämlich die Auflösung des Eisenvitrioiols mit Weinstein, so fällt, bei Gegenwart von Zink, dieses vollständig als ein unlösliches Tripelsalz nieder. Allerdings wird man, um sicher zu seyn daß alles Zink herausfällt, einen kleinen Ueberschuß von Weinstein anwenden müssen, und deßhalb die Bildung eines kleinen Theils weinsauren Eisenkalis nicht umgehen können — ein Umstand, der aber gewiß nicht von Bedeutung ist.

Ist auch Magnesia in dem Vitriol vorhanden, so wird diese gleichfalls durch den Weinstein vollständig gefällt, aber nicht eher, als bis dieser sein zweites Aequivalent Säure abgegeben und in neutrales weinsaures Kali übergeführt ist. Der Niederschlag ist weinsaure Magnesia.

Auf 500 Theile Eisenvitriol, welcher zuvor mittelst metallischen Eisens von seinem Kupfergehalte befreit worden ist, nimmt der Verfasser einen Theil Weinstein. (Journal de Pharmacie.)

---

## Prüfung der Chinarinden auf ihren Alkaloidgehalt mittelst Chloroform.

Hr. Rabourdin bedient sich zur Bestimmung des Alkaloidgehalts der Chinarinden des Chloroforms, welches die Eigenschaft hat, dieselben aus einer wässerigen Flüssigkeit aufzunehmen.

Prüfung der braunen Chinarinden. — 40 Gramme gepulverter und durch ein dichtes Haarsieb geschlagener brauner Chinarinde werden mit einer hinlänglichen Menge mit Salzsäure angesäuerten Wassers (20 Gramme Säure auf 1 Kilogramm Wasser) gut durchfeuchtet und in einen kleinen Vorstoß geschüttet, ein Blatt Filtrirpapier darauf gelegt und angesäuertes Wasser aufgegossen, um das Pulver auszulaugen; man hört damit auf, wenn die Flüssigkeit fast farblos und nicht mehr bitter ablauft (wenn das Pulver gleichförmig und gehörig eingeschüttelt war, so ist es, nachdem 200 — 250 Gramme Flüssigkeit aufgesammelt sind, erschöpft); der durchgelaufenen Flüssigkeit setzt man 5 — 6 Gramme Aetzkali und 15 Gramme Chloroform zu, schüttelt tüchtig um und überläßt der Ruhe; in längstens einer halben Stunde hat sich das Chloroform abgesetzt und alles Cinchonin mitgerissen; man gießt nun die obenaufschwimmende rothe, durchsichtige Flüssigkeit sorgfältig von dem Bodensatz ab, setzt zu wiederholten Malen Wasser zu und gießt jedesmal ab, bis der Satz gut ausgewaschen ist, welchen man dann in eine Porzellanschale schüttet. Er besteht aus einem flüssigen Theil, welcher eine Auflösung von Cinchonin in Chloroform ist; aus einem halbfesten röthlichen Theil, dem Cinchonin; dann aus zertheiltem, einer Emulsion ähnlichen Chloroform, und aus Chinaroth. Man stellt die Schale in ein heißes Wasserbad, um das Chloroform zu verjagen, und behandelt den Rückstand mit Wasser, das mit Salzsäure angesäuert ist, welches alles Cinchonin und einen Theil des Chinaroths auflöst; man filtrirt und versetzt die Flüssigkeit mit Ammoniak, das mit seinem 15 — 20fachem Volum Wasser verdünnt ist, und zwar tropfenweis mit jedesmaligem Umschütteln, und hört mit dem Zusetzen auf, sobald eine weiße Wolke entsteht, welche sich beim Umschütteln nicht auflöst. Dieß hat den Zweck, das Chinaroth zu fällen, ohne das Cinchonin zu berühren; es ist dabei der Augenblick zu treffen, den man leicht beobachtet, wo das Chinaroth in röthlichbraunen Flocken niederfällt, das Cin-

Digitized by Google

chonin hingegen in weißen geronnenen Flocken. Nachdem man eine hinlängliche Menge verdünnten Ammoniaks zugesetzt hat, filtrirt man die Flüssigkeit, welche farblos seyn muß; man wascht das Filter mit wenig destillirtem Wasser aus und fällt die vereinigten Flüssigkeiten mit überschüssigem Ammoniak; der Niederschlag — reines Cinchonin — wird gesammelt, getrocknet und gewogen.

Beim ersten Versuch erhielt Hr. Rabourdin 0,19, beim zweiten 0,195 Gramme Cinchonin; legt man die höhere Zahl zu Grunde, so liefert 1 Kilogr. brauner China 4,87 Gramme Alkaloïds.

Prüfung der gelben Chinarinden. — Man braucht nur 20 Gr. von der Rinde zum Versuch anzuwenden, weil diese Species viel mehr Alkaloïd enthält.

Diese 20 Gr. werden wie oben behandelt; man hält das Ablaufen der Flüssigkeit inne, wenn sie farblos und geschmacklos abfließt. Man erhält so 150 — 120 Gr. Flüssigkeit, welcher man 5 — 6 Gr. Aetzkali und 10 Gr. Chloroform zusetzt; man schüttelt um und läßt dann ruhen. Es entsteht ein weißlicher, sehr dichter Niederschlag, welcher aus Chinin, Cinchonin und Chloroform besteht; manchmal sondern sich dieselben vollkommen und augenblicklich ab, indem eine rothe, durchsichtige Flüssigkeit obenaufschwimmt, die sogleich abgegossen werden kann; man wäscht die chloroformhaltige Auflösung aus, sammelt sie in einem Schälchen und die Alkaloïde bleiben bei der freiwilligen Verdunstung des Chloroforms in reinem Zustande zurück.

Die rothen Chinarinden verhalten sich wie die gelben, und alles von diesen Gesagte ist auf sie anwendbar. (Journal de Pharmacie, Jan. 1851, S. 11.)

---

## Ueber die quantitative Bestimmung des im Wein enthaltenen Weinsteins.

Das Verfahren, dessen man sich hiezu gewöhnlich bedient, besteht darin, daß man eine Quantität des zu prüfenden Weines zur Consistenz eines weichen Extracts abdampft und dasselbe dann mit Alkohol von 82 Volumsprocenten behandelt, um das unlösliche Extract abzusondern, welches auf einem Papierfilter gesammelt und ausgewaschen wird, bis der Alkohol ungefärbt ablauft; dieser neue Rückstand enthält den rohen Weinstein mit etwas Extractivstoff und einigen Kalksalzen. Man calcinirt ihn im Platintiegel, um die Weinsteinsäure des Weinsteins zu zersetzen und letztern in kohlensaures Kali zu verwandeln, welches man nur noch alkalimetrisch zu bestimmen hat. Auf solche Weise zersetzter reiner, krystallisirter Weinstein gibt bekanntlich einen kohligen Rückstand, welcher, mit warmem destillirtem Wasser ausgelaugt, eine alkalische Flüssigkeit liefert, die zu ihrer vollkommenen Sättigung 9,75 Kubikcentimeter einer, aus 100 Grammen Schwefelsäure von 1,842 sp. Gew. und 1800 Grammen destillirten Wassers bereiteten verdünnten Schwefelsäure erfordert. Wenn man es mit weniger Wein als 1 Deciliter zu thun hat, so ist es besser zur Sättigung eine schwächere Säure anzuwenden, indem man nämlich obige mit ihrem gleichen Volum Wasser verdünnt, von welcher Flüssigkeit dann 19,50 Kubikcentimeter erforderlich wären. Ein genau graduirtes Maaßgläschen von 20 — 25 Kubikcentimeter Rauminhalt ist zu dieser eben so einfachen als genauen Operation hinreichend. (Journal de Chimie médicale, Januar 1851.)

---

## Eiweißpulver zum Weinklären,

welches von Jasserand in Lyon in den Handel geliefert wird, besteht aus 3 Theilen im luftleeren Raum getrocknetem und dann gepulvertem Eiweiß und 2 Theilen Knochengallerte. (Archiv der Pharmacie.)

---

Digitized by Google

## Durchsichtiger Leim zum Vereinigen von Glasstücken.

Eine Composition, welche den Marineleim von Jeffery in vielen Fällen ersetzen kann, besonders wo ein durchsichtiger Leim erforderlich ist, z. B. zum Vereinigen von Glasstücken, wurde von S. Lenher in Philadelphia entdeckt und dem Franklin Institute im September vorigen Jahres mitgetheilt. Es ist folgende:

Man nimmt 15 Gran Kautschuk, 2 Unzen Chloroform und eine halbe Unze Mastix. Man löst zuerst den Kautschuk im Chloroform auf und setzt dann den Mastix zu, worauf man das Ganze acht Tage stehen läßt; diese Zeit ist nämlich erforderlich, damit sich der Mastix in der Kälte auflöst. Wenn man eine größere Elasticität dieses Leims verlangt, wendet man mehr Kautschuk an. Man trägt diesen Leim kalt mit dem Pinsel auf. (Moniteur industriel, 1851 Nr. 1556)

## Neue Art das Horn zu verarbeiten; von Delacroix.

Bisher wurden die Hörner der Thiere immer der Länge nach verarbeitet, obgleich sie bei diesem Verfahren an Festigkeit und Elasticität verloren; der Genannte kam daher auf die Idee, die Hörner spiral- oder schraubenförmig zu zerschneiden, um sie hierauf zu Stäben oder Stengeln auszuwalzen. Hierzu sägt man die Spitze von dem Horne eines Ochsen oder sonstigen Thieres bis zur Höhlung ab, so daß der massive Theil wegfällt. Um diesen hohlen Hornkegel auf einen Dorn stecken zu können, legt man ihn in Wasser von solcher Temperatur, daß er erweicht. Nachdem man ihn dann dem Dorn angepaßt hat, bringt man ihn auf die Drehbank, um ihm eine durchgehends gleiche Wandstärke zu ertheilen. Eine besondere Maschine schneidet dann den Horncylinder spiral- oder schraubenmäßig mittelst eines fortrückenden Messers, von dessen schnellerem oder langsamerem Laufe die größere oder geringere Breite der abzuschneidenden Windungen abhängt. Die erhaltene Hornspirale legt man wieder in kochendes Wasser, bis sie so weich geworden ist, daß man sie zwischen zwei genügend erwärmten Walzen zu Stäben oder Stengeln walzen kann. Die so erzielten Hornstengel bringt man nun in eine hohle metallene Form welche der Gestalt entspricht, die man dem Gegenstande geben will, verschließt sie, und legt sie in kochendes Wasser. Nachdem man die Form aus dem Wasser genommen hat, preßt man sie, bis sich die Hornstange allen Höhlungen der Form angepaßt hat; den aus dem Model genommenen Stengel wirft man in kaltes Wasser oder eine ölige Flüssigkeit.

Die so erhaltenen Stäbe oder Stengel von Horn kann man auf bekannte Weise färben; sie können das Fischbein für Regen- und Sonnenschirmgestelle, Spazierstöcke, Reitpeitschen ꝛc. ersetzen. — Zum Einziehen der in siedendem Wasser erweichten Hornspiralen in Metallröhren von verschiedenem Durchmesser dienen eiserne Stangen, an deren einem Ende ein Haken zum Befestigen des einen Endes der Hornspirale befindlich ist. (Moniteur industriel, 1851 Nr. 1515.)

---

## Ueber die nährende Kraft der Kleie.

In einem von Hrn. Dubovs abgegebenen Gutachten spricht derselbe seine mit derjenigen des Hrn. Millon (polytechn. Journal Bd. CXII S. 142) übereinstimmende Ueberzeugung aus, daß die Kleie unter der Verbauung günstigen Umständen eine, auch für den Menschen vorzüglich nahrhafte Substanz sey, daß ihr Nährwerth größer sey als derjenige des Roggenmehls, daß sie dem Brod einen angenehmen, aromatischen Geschmack ertheilt und die Eigenschaft länger frisch zu bleiben als das aus stark gebeuteltem Mehl bereitete. Die Kleie enthält wenigstens 90 Proc. nahrhafte Substanzen, nämlich Kleber, Stärkmehl, Fettsubstanzen, und nur 10 Proc. Holzsubstanz. Guter Weizen, der ganz ohne Abgang von Kleie, in feines, gleichartiges Mehl verwandelt wird, gibt folglich ein zur Nahrung des Menschen sehr geeignetes Brod. Daß durch derartige Benützung der Kleie der Ertrag des Feldbaues reicher

Digitized by Google

ausfallen würde, versteht sich von selbst. Auch eine landwirthschaftliche Commission zu Gisors sprach sich dahin aus, daß ein aus 8 Thln. feinen Mehls und 1 Thl. in Mehl verwandelter Kleie bereitetes Brod nichts zu wünschen übrig lasse. Uebrigens enthält die Kleie allerdings so viel Fettsubstanz, daß dieselbe die Brodbildung erschwert; sie beträgt darin 5,5 Proc., in schönem Mehl aber nur 1 Proc. Was dem schwarzen Brod sein graulicheres Ansehen, seine Durchsichtigkeit und die Eigenschaft ertheilt, mehr Wasser zurückzuhalten als das Weißbrod, ist weniger die darin enthaltene Holzfaser, als die reichlich vorhandene Fettsubstanz. Der Brodbildung kann aber durch specielle Mittel nachgeholfen werden und jedenfalls hat die nachgewiesene Nahrhaftigkeit der Kleie einen großen praktischen Werth. (Moniteur industriel, Nr. 1478.)

---

## Analyse verschiedener Brodsorten.

In organischen Verbindungen bestimmt man den Stickstoff, der im Brode hauptsächlich den nährenden Theil ausmacht, nach Will und Varrentrapp bekanntlich auf die Weise, daß man die Substanz mit Natronkalk gemengt, ähnlich wie bei der Elementaranalyse verbrennt, und das entstandene Ammoniak in Salzsäure auffängt und als Platinsalmiak bestimmt. In neuerer Zeit veröffentlichte Peligot in einer kurzen Notiz, daß es bequemer und eben so genau sey, anstatt Salzsäure eine bestimmte Menge verdünnter Schwefelsäure anzuwenden, die man nach der Verbrennung durch eine concentrirte Zuckerkalklösung sättigt. Die Differenz zwischen der verbrauchten Menge Zuckerkalklösung und der nach Rechnung erforderlichen gibt die äquivalente Menge Ammoniak an. Nach einigen vorläufigen Versuchen mit Harnsäure und Harnstoff bestimmte ich nun die Stickstoffgehalte der folgenden Brodsorten. Dieselben waren vorher bei 100° C. getrocknet worden, bis sie constante Gewichte zeigten, und hiebei verlor

weißes Brod von 3,168 Gramm. Substanz 1,517 Gramm. = 4,79 Procent Wasser;

Weckbrod von 1,702 Gr. Substanz 0,752 Gr. = 44,18 Proc. Wasser;

reines Roggenbrod von 16,129 Gr. Substanz 7,845 Gramm. = 48,57 Proc. Wasser.

Ferner ist der Aschengehalt bestimmt worden. Beim Verbrennen im Porzellanschälchen hinterließ:

weißes Brod von 1,652 Gr. trockener Substanz 0,031 Gr. = 1,87 Proc. Asche;

Weckbrod von 0,954 Gr. trockener Substanz 0,018 Gr. = 1,88 Proc. Asche;

reines Roggenbrod von 0,516 Gr. trockener Substanz 0,018 Gr. = 3,47 Procent Asche.

Endlich gab

weißes Brod in 1,835 Gr. trockener Substanz 0,0312 Gr. = 1,70 Proc. Stickstoff, in 2,188 Gr. trockener Substanz 0,0378 Gr. = 1,73 Proc. Stickstoff;

Weckbrod in 1,894 Gr. trockener Substanz 0,0297 Gr. = 1,57 Procent Stickstoff, in 2,001 Gr. trockener Substanz 0,0326 Gr. = 1,63 Procent Stickstoff;

reines Roggenbrod in 1,659 Gr. trockener Substanz 0,0274 Gr. = 1,65 Proc. Stickstoff,
in 1,651 Gr. trockener Substanz 0,0260 Gr. = 1,60 Proc. Stickstoff.

Berechnet man den Stickstoff auf Kleber (15,7 : 100) und nimmt man den Gehalt an Stärkmehl, Dextrin und Cellulose gleich der Differenz der gefundenen Zahlen gegen die angewandte Substanz an, so ergibt sich folgende Zusammenstellung für die Brodsorten in getrocknetem Zustand:

| | Weißes Weizenbrod. | Weckbrod. | Reines Roggenbrod. |
|---|---|---|---|
| Kleber . . . | 11,0 Proc. | 10,2 Proc. | 10,4 Proc. |
| Asche . . . | 1,87 „ | 1,88 „ | 3,47 „ |
| Stärkmehl, Dextrin und Cellulose . . | 87,13 „ | 87,92 „ | 86,13 „ |
| | 100,00 | 100,00 | 100,00 |

Digitized by Google

Für die frischen ungetrockneten Brodsorten:

| | Weißes Weizenbrod. | Weck-brod. | Reines Roggenbrod. |
|---|---|---|---|
| Kleber . . . | 5,73 Proc. | 5,69 Proc. | 5,35 Proc. |
| Asche . . . | 0,97 „ | 1,05 „ | 1,78 „ |
| Stärkmehl, Dextrin und Cellulose . . | 45,40 „ | 49,08 „ | 44,29 „ |
| Wasser . . . | 47,90 „ | 44,18 „ | 48,57 „ |
| | 100,00 | 100,00 | 100,00 |

Vergleicht man den Klebergehalt dieser Brodsorten mit dem Gehalt der Roggen- oder Weizenkörner an Kleber, wie er sich im Mittel vieler Analysen erzielt, so findet man den Satz vollkommen bestätigt, daß mit der Kleie ein bedeutender Theil des nahrhaften Stoffs, des Klebers, verloren geht. Die Weizenkörner enthalten nämlich durchschnittlich im getrockneten Zustande 18 bis 19 Proc. Kleber, die Roggenkörner 14 bis 15 Proc.

Stuttgart, im April 1851.

A. Oppel.

(Riecke's Wochenbl. 1851 Nr. 20.)

## Ueber die Nützlichkeit des Salzes als Zusatz zum Viehfutter; von Hrn. Barré.

Vor drei Jahren, ehe ich noch das Salz zum Anmachen des Futters für mein Vieh verwendete, befanden sich meine Merinosschafe in einem kläglichen Zustande; die Mutterschafe hatten keine Wolle, waren mager und viele hatten die Pocken. An Weide und gutem Futter fehlte es ihnen sicher nicht; ich wußte also nicht, welcher Ursache ich deren Hinfälligkeit zuschreiben sollte. Nachdem ich gelesen hatte, daß das Salz die Freßlust der Thiere im Allgemeinen anregt, sonderte ich vier der magersten Mutterschafe und vier Hämmel ab, und gab ihnen ein Futter, dessen tägliche Ration aus 8 Pfd. Stroh und 4 Pfd. Heu von natürlichen Wiesen bestund, welche ich mit einer Auflösung von 3 Loth Salz in 2 Pfd. Wasser anfeuchtete, und sechs Stunden darauf zu fressen gab. Die ersten Tage verschmähten sie dieses Futter, als sie aber nachher den angenehmen Geschmack desselben entdeckten, verschlangen sie es mit Begierde. Ich setzte diese Futterung 40 Tage fort, nach welcher Zeit die Schafe wohlbeleibt und fett waren und sich überhaupt in sehr gedeihlichem Zustand befanden. Wenn ich nun das Salz wegließ, so fraßen sie wieder wenig, selbst mit Widerwillen. Daraus folgt, daß das Salz unentbehrlich für sie ist. Als sie es wieder erhielten, wurden sie fett und reicher an Wolle. Von nun an futterte ich meine ganze Heerde mit bestem Erfolg auf diese Weise.

Die Schweine bedürfen zur Mästung Kartoffeln, Runkelrüben, Kohlrabi oder Kohlrüben (Rutabagas). Meine sehr großen Runkelrüben schneide ich in zwei Stücke und stupfe sie, damit sie beim Kochen das Salz leichter in sich aufnehmen. Auf 120 Pfd. Runkelrüben nehme ich 30 Pfd. Wasser und 1 Pfd. Salz. Nach dem Kochen nehme ich die Rüben aus dem Wasser, zerdrücke und zerrühre sie noch warm, und vertheile sie unter das Vieh, welchem sie sehr wohl bekommen.

Ich hatte zwei Ochsen, welche durch übermäßige Arbeit in den traurigsten Zustand herunter gekommen waren, sich hinlegten und nicht mehr fressen wollten; ich gab ihnen dasselbe Runkelrübenfutter, wodurch sie vollkommen wiederhergestellt wurden.

Nach diesem Verfahren, über dessen Erfolg sich die Zeugen nicht genug wundern können, futtere ich gegenwärtig all mein Vieh.

Wenn ich meine Futtergewächse einheimse, bestreue ich sie jetzt schichtenweise mit Salz, von welchem 1 Pfd. auf 250 Pfd. hinreicht. (Moniteur industriel, 1851 Nr. 1545.)

Digitized by Google

## Ueber neuerdings in den russischen Handel gekommene, durch künstliche Präparation veränderte Felle der Moschusratte (Ondatra, Fiber zibethicus); von J. F. Brandt.

In der letzten Zeit wurden mehrern russischen Zollämtern schwarzbraun gefärbte, des Contourhaars zum Theil beraubte Felle zugeführt, die durch ihr dichtes, seidenartiges Wollhaar den auf ähnliche Weise, dem Vernehmen nach in England zubereiteten Fellen der jungen Ohrrobben (Otaria ursina) ungemein ähnelten und als Ersatz des eben genannten, sehr geschätzten Pelzwerkes dienen sollten. Von den beiden Kürschnern, welche von amtswegen dieselben abzuschätzen hatten, hielt sie der eine für sogenannte englische Kaninchenfelle, der andere für Felle des Wychuchol (Myogale moscovitica). Ich selbst war anfangs, ehe ich das Glück hatte, unter einer Masse von 1600 Stück, denen die Füße und der Schwanz stets, die Schnauzen- und Ohrenspalten aber fast durchgängig fehlten, einige Exemplare mit den Ohren und den Augenliedspalten aufzufinden, zweifelhaft über die Thierform, der sie ihren Ursprung verdanken möchten.

Die Länge der Augenliederspalten und ihre gegenseitige Entfernung, sowie die gerundeten, im Verhältniß zur Länge kurzen und breiten, dicht mit Haaren besetzten, im Fell versteckten Ohren nebst ihrem Abstande, endlich die Größe der Felle und die Art der Behaarung ließen keinen Zweifel darüber, daß man es mit theilweis des Oberhaares beraubten, schwarzbraun gefärbten und dadurch denen der Otarien sehr ähnlich gewordenen Fellen des Ondatra (Fiber zibethicus) zu thun habe. Der dem der Nager ähnliche, mit Hülfe des Mikroskops im Vergleich mit dem bei Fiber untersuchte Bau des Flaumhaares lieferte gleichfalls den Beweis, daß die Felle weder einem Kaninchen, noch einem Seehund, noch auch dem ächten Wychuchol zugeschrieben werden konnten. (Bulletin physico-mathématique de l'Acad. de St. Pétersbourg, März 1851, Nr. 205.)

---

## Enthaarungsmittel.

Bekanntlich wird in der Weißgerberei zur Enthaarung der Felle eine Mischung von Kalk mit Schwefelarsenik (Auripigment) angewandt. Diese Erfindung stammt von den Türken, deren Rhusma im Wesentlichen dieselbe Mischung ist.

Boudet hat im Journ. de Pharm. et de Chim. Bd. XVIII. S. 119., um im Interesse der öffentlichen Sicherheit die Anwendung des Schwefelarseniks entbehrlich zu machen, einige Versuche über die enthaarende Wirkung der Schwefelarsenikmischungen mitgetheilt und sich durch dieselben überzeugt, daß bloß dem sich bildenden Schwefelcalcium jene Wirkung zukommt und die Auripigment-Kalkmischung durch ein Schwefelmetall vollkommen zu ersetzen sey.

Boudet gibt für ein gutes Enthaarungsmittel folgende Vorschrift: 3 Gramme Schwefelnatrium, 10 Gramme gebrannten Kalk, 10 Gramme Stärkmehl.

Diese Mischung wird gepulvert und mit etwas Wasser angerührt auf die Haut gestrichen. Die Enthaarung geschieht schnell und greift die Haut nicht an.

Es muß hier erwähnt werden, daß Böttger bereits vor mehreren Jahren (polytechn. Journal Bd. LXXII S. 455) auf die Wirkungsweise des sogenannten Rhusma aufmerksam gemacht und eine Mischung von Schwefelcalcium und Kalk als Enthaarungsmittel empfohlen hat. (Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. LXXVI S. 364.)

---

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by Google

rshausen's Elektromagnet.

Fig. 32.

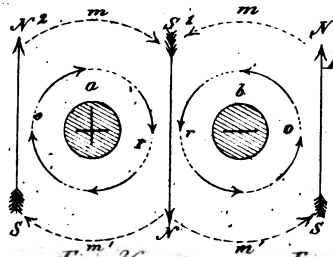


Fig. 33.

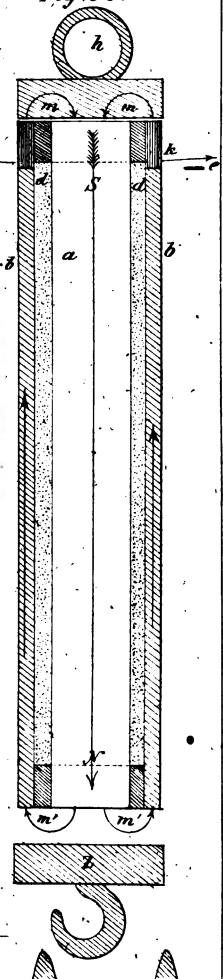


Fig. 36.

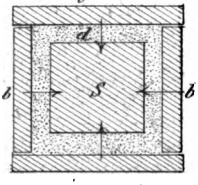
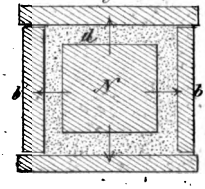


Fig. 37.



Heath's & Thomas' Praeparir-

rat

Walzwerk.

Fig. 30.

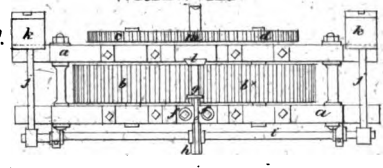


Fig. 29.

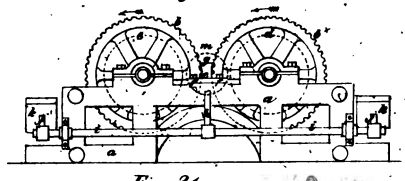


Fig. 31.

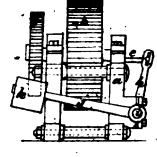


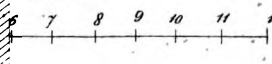
Fig. 39.

Fig. 40.

Merritt's Maler-pinsel.

Fig. 38.

1 bis 12.




Digitized by Google

## Ueber neuerdings in den russischen Handel gekommene, durch künstliche Präparation veränderte Felle der Moschusratte (Ondatra, Fiber zibethicus); von J. F. Brandt.

In der letzten Zeit wurden mehrern russischen Zollämtern schwarzbraun gefärbte, des Contourhaars zum Theil beraubte Felle zugeführt, die durch ihr dichtes, seidenartiges Wollhaar den auf ähnliche Weise, dem Vernehmen nach in England zubereiteten Fellen der jungen Ohrrobben (Otaria ursina) ungemein ähnelten und als Ersatz des eben genannten, sehr geschätzten Pelzwerkes dienen sollten. Von den beiden Kürschnern, welche von amtswegen dieselben abzuschätzen hatten, hielt sie der eine für sogenannte englische Kaninchenfelle, der andere für Felle des Wychuchol (Myogale moscovitica). Ich selbst war anfangs, ehe ich das Glück hatte, unter einer Masse von 1600 Stück, denen die Füße und der Schwanz stets, die Schnauzen- und Ohrenspalten aber fast durchgängig fehlten, einige Exemplare mit den Ohren und den Augenliedspalten aufzufinden, zweifelhaft über die Thierform, der sie ihren Ursprung verdanken möchten.

Die Länge der Augenliederspalten und ihre gegenseitige Entfernung, sowie die gerundeten, im Verhältniß zur Länge kurzen und breiten, dicht mit Haaren besetzten, im Fell versteckten Ohren nebst ihrem Abstande, endlich die Größe der Felle und die Art der Behaarung ließen keinen Zweifel darüber, daß man es mit theilweis des Oberhaares beraubten, schwarzbraun gefärbten und dadurch denen der Otarien sehr ähnlich gewordenen Fellen des Ondatra (Fiber zibethicus) zu thun habe. Der dem der Nager ähnliche, mit Hülfe des Mikroskops im Vergleich mit dem bei Fiber untersuchte Bau des Flaumhaares lieferte gleichfalls den Beweis, daß die Felle weder einem Kaninchen, noch einem Seehund, noch auch dem ächten Wychuchol zugeschrieben werden konnten. (Bulletin physico-mathématique de l'Acad. de St. Pétersbourg, März 1851, Nr. 205.)

## Enthaarungsmittel.

Bekanntlich wird in der Weißgerberei zur Enthaarung der Felle eine Mischung von Kalk mit Schwefelarsenik (Auripigment) angewandt. Diese Erfindung stammt von den Türken, deren Rhusma im Wesentlichen dieselbe Mischung ist.

Boudet hat im Journ. de Pharm. et de Chim. Bd. XVIII. S. 119., um im Interesse der öffentlichen Sicherheit die Anwendung des Schwefelarseniks entbehrlich zu machen, einige Versuche über die enthaarende Wirkung der Schwefelarsenikmischungen mitgetheilt und sich durch dieselben überzeugt, daß bloß dem sich bildenden Schwefelcalcium jene Wirkung zukommt und die Auripigment-Kalkmischung durch ein Schwefelmetall vollkommen zu ersetzen sey.

Boudet gibt für ein gutes Enthaarungsmittel folgende Vorschrift: 3 Gramme Schwefelnatrium, 10 Gramme gebrannten Kalk, 10 Gramme Stärkmehl.

Diese Mischung wird gepulvert und mit etwas Wasser angerührt auf die Haut gestrichen. Die Enthaarung geschieht schnell und greift die Haut nicht an.

Es muß hier erwähnt werden, daß Böttger bereits vor mehreren Jahren (polytechn. Journal Bd. LXXII S. 455) auf die Wirkungsweise des sogenannten Rhusma aufmerksam gemacht und eine Mischung von Schwefelcalcium und Kalk als Enthaarungsmittel empfohlen hat. (Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. LXXVI S. 364.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by Google

rshausen's Elektromagnet.

Fig. 32.

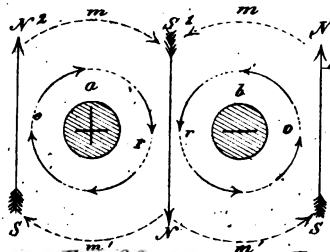


Fig. 33.

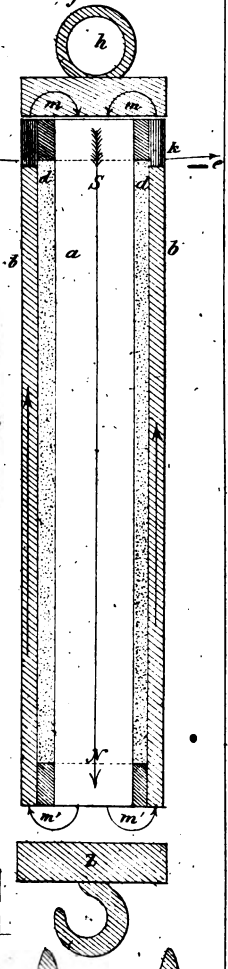


Fig. 36.

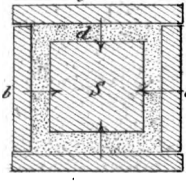
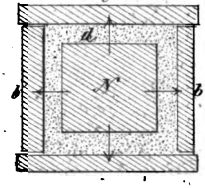


Fig. 37.



Heath's & Thomas' Praeparir-

rat Walzwerk.

Fig. 30.

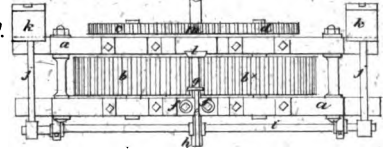


Fig. 29.

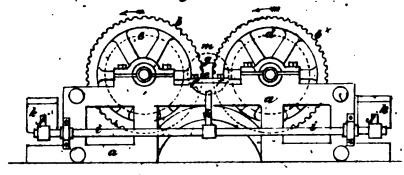
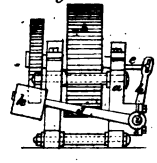


Fig. 31.



Merritt's Maler-pinsel.

Fig. 39.

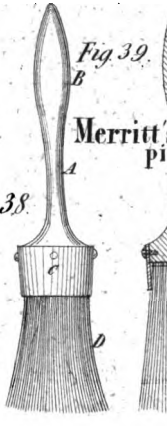
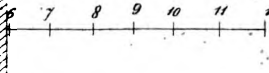


Fig. 40.

Fig. 38.



1 bis 12.




Digitized by Google

Digitized by Google

# Polytechnisches Journal.

Zweiunddreißigster Jahrgang.

Zwölftes Heft.

## LXXXV.

## Vacuum-Manometer für Condensations-Dampfmaschinen; von F. Bramwell.

Aus dem London Journal of arts, März 1851, S. 304.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Bei dem gewöhnlichen langen Vacuum-Manometer befindet sich das Queckſilber in einer unbedeckten gußeiſernen Schale, in welche eine unten offene und oben geſchloſſene Glasröhre eingetaucht iſt. Eine kleine eiſerne mit einem Hahn verſehene und mit dem Condenſator in Verbindung ſtehende eiſerne Röhre erſtreckt ſich durch das Queckſilber bis nahe an das obere Ende der Glasröhre. Durch dieſe Röhre wird die Luft aus der Glasröhre geſaugt, und das Queckſilber ſteigt nun in der letzteren nach Maaßgabe der Differenz zwiſchen dem Druck der Atmoſphäre und des uncondenſirten Dampfes in dem Condenſator. Die dieſem Manometer zu machenden Einwürfe beſtehen:

1) darin, daß derſelbe nicht den wirklichen Druck des in dem Condenſator zurückbleibenden unverdichteten Dampfes anzeigt, wenn nicht die Vorkehrung getroffen wird dieſen Druck mit einem Barometer zu vergleichen, und

2) darin, daß das Queckſilber öfters ausgetrieben wird und verloren geht, indem der Hahn während des Durchblaſens, bevor man die Maſchine in Gang ſetzt, offen gelaſſen wird. Außerdem ſind dieſe Manometer unbequem und hinderlich, weil ſie beinahe drei Fuß lang ſeyn müſſen, um die ſtärkeren Luftverdünnungen von 29 bis 30 Zoll anzuzeigen.

Fig. 28 ſtellt den gewöhnlichen kurzen Vacuum-Manometer dar, wo eine oben geſchloſſene dünne Glasröhre das Queckſilber enthält, unten aufwärts gebogen iſt, und ſich in eine Kugel endigt, die an ihrer



Digitized by Google

oberen Seite mit einer kleinen Oeffnung versehen ist. Diese Röhre wird wie der gewöhnliche Barometer sorgfältig mit Quecksilber gefüllt und dann an eine in ein gläsernes Gehäuse eingeschlossene Scale befestigt. Dieses Gehäuse ist an eine messingene Schale gekittet, welche durch eine mit einem Hahn versehene Röhre mit dem Condensator in Verbindung steht, so daß die in dem Gehäuse enthaltene Luft stets die nämliche Dichtigkeit wie die in dem Condensator befindliche hat. Da die Quecksilberröhre nur 8 — 10 Zoll lang ist, so ist klar daß das Quecksilber in ihr so lange durch den Druck der Luft in dem Glasgehäuse in der Höhe gehalten wird, bis die Dichtigkeit der Luft geringer wird, als diejenige welche im Stande ist eine der Höhe der Röhre entsprechende Quecksilbersäule im Gleichgewicht zu halten. Auf diese Weise lassen sich die Manometer, wenn es sich darum handelt, nur die höheren Grade der Luftverdünnung zu zeigen, wie bei Dampfmaschinen, äußerst kurz herstellen; und es ist einleuchtend, daß sie, ohne Rücksicht auf den Zustand der Atmosphäre, stets den Totaldruck des unverdichteten Dampfes anzeigen. Deßhalb hat dieser Manometer eine sehr ausgedehnte Anwendung gefunden, und seine Benutzung würde, ohne Zweifel ganz allgemein seyn, wenn er nicht zwei Einwürfe zuließe.

Der erste und gewichtigste besteht darin, daß sich der Dampf des Condensators häufig an der inneren Seite des Glasgehäuses ansetzt, und einen so dichten Nebel bildet, daß es unmöglich ist, die Höhe des Quecksilberstandes zu beobachten und sogar die Scale selbst zu sehen.

Der zweite Einwurf besteht darin, daß, wenn der Hahn vor dem Durchblasen nicht abgesperrt wird, das Glas sich mit Dampf oder heißem Wasser füllt, und dadurch leicht bersten kann. Die Verbindungsstelle zwischen dem Glasgehäuse und dem messingenen Sitz ist meistens leck, und zwar in einem solchen Grade, daß der Manometer beinahe beständig abgesperrt gehalten wird, um das Vacuum durch das Eindringen von Luft in den Condensator nicht zu beeinträchtigen.

Fig. 29 stellt den verbesserten kurzen Vacuum-Manometer dar. Das Princip ist genau dasselbe wie bei dem in Fig. 28; der Unterschied liegt nur in der Anordnung. Anstatt die ganze Röhre nebst Scale in einer mit dem Condensator in Verbindung stehenden Glaskammer einzuschließen, ist nur die Glaskugel in einer Messingschale eingeschlossen; letztere ist mit einem Schraubendeckel versehen, an welchen die Scale gegossen ist. Der übrige Theil der Quecksilberröhre geht durch eine in der Mitte dieses Deckels angebrachte Stopfbüchse und kommt wie

Digitized by Google

ein gewöhnlicher Thermometer der Sicherheit wegen in eine an der Scale angebrachte Rinne zu liegen. Unten an der Messingschale befindet sich der Hahn mit der Röhre, welche die Verbindung mit dem Condensator herstellt. Wenn nun der Druck gegen die Oberfläche des Quecksilbers in der Glaskugel aufgehoben oder vermindert wird, so sinkt natürlich das Quecksilber, und dieses Sinken kann stets beobachtet werden, weil die das Quecksilber enthaltende Röhre vollkommen unbedeckt ist. Auf diese Weise ist der Haupteinwurf gegen den kurzen Vacuum-Manometer beseitigt, und ebenso der zweite, welcher dem langen sowie dem kurzen gemeinschaftlich gilt, nämlich die Gefahr daß der Absperrhahn während des Durchblasens offen bleibt. Denn bei dem verbesserten Manometer ist es vollkommen gleichgültig, ob der Hahn offen ist oder nicht, indem die einzige Folge des Offenbleibens die ist, daß die Messingschale sich mit Dampf füllt; dieser kann jedoch weder das Quecksilber hinausblasen, noch den Manometer beschädigen.

---

## LXXXVI.

## Verbesserungen an rotirenden Dampfmaschinen, welche sich William Newton, Civilingenieur in London, einer Mittheilung zufolge am 11. Junius 1850 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Oct. 1851, S. 95.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Der Zweck dieser Erfindung besteht darin, die Fuge zwischen dem Dampfrad und den Deckeln des Dampfcylinders von rotirenden Dampfmaschinen so zu liedern, daß der Ingenieur im Stande ist, die Liederung nach Willkür dichter oder lockerer zu machen, die Maschine mag in Ruhe oder in Bewegung seyn.

Fig. 45 stellt die Maschine im Verticaldurchschnitte und zwar nach einer Ebene parallel zur Achse des Dampfrades dar. Fig. 46 ist ein anderer Durchschnitt rechtwinkelig zu Fig. 45. a ist der eine Deckel des Cylinders b, in welchem das Dampfrad c rotirt, dessen Welle d durch die Mitte des Deckels tritt. Da weder der Cylinder noch das Dampf-



Digitized by Google

rad einen wesentlichen Theil der Erfindung bilden, so ist in Fig. 45. nur ein kleiner Theil derselben dargestellt. Die innere Seite des Deckels ist mit einer ringförmigen Rinne e versehen, in welche ein Liederungsring f genau anschließend paßt; die äußere Peripherie sollte bei g dampfdicht geliedert seyn und die innere Fläche sich dampfdicht an das Dampfrad anschließen. Die andere Fläche des Liederungsringes hat die Gestalt eines flachen abgestumpften Kegels. An diese Fläche paßt eine Reihe von Keilen h, welche in radialer Richtung zwischen der conischen Fläche des Ringes, dem Boden der Rinne e und den Theilen i, i gleiten, die von dem Boden der Rinne hervorragen. Diese Keile besitzen zur Verminderung ihres Gewichtes offene Räume in ihrem Körper. Mit jedem der Keile ist das eine Ende einer Spindel k verbunden, welche nach der äußeren Seite des Cylinderdeckels geht und in einer Stopfbüchse l drehbar ist. Das innere Ende der Spindel k dreht sich in geeigneten Trägern m, m. Die Spindel wird durch ein Winkelrad n, durch dessen Nabe sie geht, vermöge einer in der Nabe angebrachten Leiste in Umdrehung gesetzt, wobei sie zugleich einer Längenbewegung fähig ist. Die Spindel ist bei $k^1$ mit Schraubengängen versehen, welche durch eine am Cylinderdeckel befestigte Mutter q treten, so daß, je nachdem das Winkelrad links oder rechts gedreht wird, die Spindel mit ihrem Keil in radialer Richtung dem Mittelpunkt der Hauptwelle sich nähert oder von demselben sich entfernt. Die Keile sind rings im Kreise in gleichen Entfernungen angeordnet und jeder derselben ist auf beschriebene Weise mit einer Schraubenspindel versehen, welche durch ein Winkelgetriebe in Bewegung gesetzt wird.

Sämmtliche Winkelgetriebe n greifen in ein Winkelrad r, das sich zwischen Hälsen an der Hauptwelle dreht. Eine auf dem Umfange dieses Rades angebrachte Verzahnung s steht mit einer endlosen Schraube t im Eingriff, deren Achse u an ihrem Ende ein Handrad w oder eine Kurbel enthält.

Aus der vorangegangenen Beschreibung erhellt nun, daß man durch Umdrehung des Handrades nach der einen oder der andern Richtung die Keile mit geringem Kraftaufwand ein- oder auswärts bewegen und dadurch den Liederungsring gegen die Fläche des Dampfrades fest andrücken oder locker machen kann.

Digitized by Google

# LXXXVII.

## Sicherheitsvorrichtung zum Schutz der Pulvermagazine auf Schiffen gegen Feuer, welche sich William Newton, Civilingenieur in London, einer Mittheilung zufolge am 22. August 1850 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, April 1851, S. 249.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

An das Pulvermagazin werden Röhren befestigt, welche sich an den Seiten des Schiffs endigen, in denen zu diesem Zweck Oeffnungen angebracht sind, damit das Wasser in die Röhren fließen kann. Diese Röhren sind mit Ventilen oder Hähnen versehen, durch deren Umdrehung Wasser in das Magazin geleitet werden kann, um dasselbe nöthigenfalls ganz anzufüllen.

Den Gegenstand der Erfindung bildet:

1) die Anbringung eines Apparates an den genannten Hähnen und Röhren, welcher so beschaffen ist, daß die durch den Brand entstehende Hitze die Oeffnung der Hähne veranlaßt, so daß das Magazin, bevor das Feuer mit ihm in Berührung kommen kann, unter Wasser gesetzt und das Schiff dadurch gegen eine Explosion geschützt wird;

2) eine an dem Magazin anzubringende Vorrichtung, welche eine Person in Stand setzt, während des Brandes in das Magazin hinabzusteigen und das Pulver aus demselben zu entfernen.

Fig. 23 stellt einen Theil des Pulvermagazins und den damit verbundenen Apparat in der Seitenansicht, Fig. 24 im Grundrisse dar. Das Magazin a ist aus Metallblech und wasserdicht angefertigt. An der Seite desselben ist die gewöhnliche Linse zum Erhellen des Inneren eingesetzt; am Boden aber befindet sich ein gewöhnlicher Hahn, um das Wasser nach vollbrachtem Unterwassersetzen wieder ablassen zu können. Eine in der Seitenwand des Schiffs sich endigende Röhre c tritt oben in das Magazin; eine andere Röhre d ist mit dem Boden des Magazins verbunden und endigt sich im Boden des Schiffs. Diese Anordnung hat den Zweck, eine Circulation des Wassers in dem Magazin hervorzubringen, nach dem bekannten Gesetz, daß die auf Flüssigkeiten einwirkende Hitze das specifische Gewicht derselben ändert, und das

Digitized by Google

Gleichgewicht der Masse stört. Wenn daher das Magazin mit Wasser gefüllt ist, und die Hitze von außen auf dasselbe wirkt, so erfolgt eine Circulation des Wassers, indem eine Strömung durch die Röhre d in das Magazin und durch die Röhre c aus demselben entsteht. Dabei kann eine wesentliche Erhöhung der Temperatur des Wassers nicht stattfinden. An den Röhren c und d sind die Hähne e, f angebracht, um den Wasserzufluß zu dem Magazin zu öffnen oder abzusperren. Die Hähne sind durch eine Stange g miteinander verbunden, so daß sie sich gleichzeitig öffnen oder schließen. h ist ein Gewicht, welches an die Stange g befestigt ist, und ihr das Bestreben ertheilt zu sinken und die Hähne e und f zu öffnen. Die Stange g wird jedoch in ihrer höchsten Lage, wobei die Hähne geschlossen sind, durch den Apparat i, k, l erhalten. Dieser Apparat besteht aus einer Stange und einer Spiralfeder. Die Feder ist mit dem einen Ende bei l an das Magazin, mit dem andern Ende i an die Verbindungsstange g befestigt, und hat Kraft genug das Gewicht h zu tragen und die Stange g in der Höhe, mithin die Hähne geschlossen zu halten. Ein Theil k der Stange besteht aus Gutta-percha, welche schon bei einem mäßigen Wärmegrad, ohne mit dem Feuer in directe Berührung zu kommen, weich und plastisch wird.

Die Art, wie der Apparat in Wirkung tritt, ist folgende. Angenommen es sey Feuer auf dem Schiff ausgebrochen, so wird, wenn die Temperatur der das Magazin umgebenden Luft hoch genug ist, der Gutta-percha-Cylinder weich, so daß er nicht mehr stark genug ist, die durch die schwere Stange g und die Feder l erzeugte Spannung zu überwältigen. Die Folge davon ist, daß die Stange g herabfällt, die Hähne öffnet, und das Magazin unter Wasser setzt. Eine Stange m, welche die Hähne e, f gleichfalls verbindet, erstreckt sich bis über das Verdeck, und gibt somit ein Mittel an die Hand die Pulverkammer zu jeder Zeit von oben aus unter Wasser zu setzen.

Die Vorkehrung, um in dem Pulvermagazin aus- und einzugehen, ohne das Innere desselben der Feuersgefahr auszusetzen, ist in Fig. 25 im Verticaldurchschnitt und in Fig. 26 und 27 im Horizontaldurchschnitt dargestellt. Der Apparat besteht aus zwei Cylindern, wovon der eine genau in den andern paßt. Der innere ist um einen Zapfen e drehbar, welcher durch den Boden des äußeren Cylinders hereinragt. In die Seite jedes Cylinders ist eine Thür a, b, Fig. 26 und 27, geschnitten; der innere Cylinder endigt sich in einem Deckel m, an welchen ein Ring befestigt ist; beide Cylinder haben geschlossene Böden. In der oberen Seite des Magazins befindet sich ein Loch zur Aufnahme

Digitized by Google

beider Cylinder, wie die Punktirungen in Fig. 23 andeuten. Die Platte rings um das Loch ist mit einem Liederungsring o,o, Fig. 25, versehen.

Wenn nun dieser Theil der Erfindung in Anwendung gebracht werden soll, so zieht man die Cylinder an dem Ring des Deckels m heraus, bis der Boden des äußeren Cylinders über dem Magazin sich befindet. Dann dreht man den inneren Cylinder, bis seine Thür b der Thür a gegenüber kommt, wie Fig. 27 zeigt. Die in das Magazin zu sendende Person begibt sich nun in den inneren Cylinder, welcher wieder gedreht wird, bis b an die entgegengesetzte Seite kommt, und somit ist die Thür a, wie Fig. 26 zeigt, geschlossen. Nun senkt man die Cylinder in das Magazin hinab, bis die Flansche des Deckels m auf der oberen Seite des Magazins aufliegt, und gibt dem inneren Cylinder eine Drehung, welche beide Thüren über einander bringt, worauf die Person den Cylinder verlassen und sich an jede beliebige Stelle des Magazins begeben kann, um mit dem Pulver beladen auf ähnliche Weise aus dem Magazin gehoben zu werden, wie sie in dasselbe eingefahren war.

---

## LXXXVIII.

## Verbesserte Filter, welche sich Astley Price und James Whitehead am 12. Sept. 1850 für England patentiren ließen.

Aus dem London Journal of arts, April 1851, S. 252.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Diese Erfindung besteht in der Anfertigung von Filtern, indem man 1) ein röhrenförmiges Gewebe in sich selbst einschlägt; oder 2) indem man ein röhrenförmiges Fabricat in ein anderes zieht, so daß das Filtriren sowohl nach innen als nach außen stattfindet; 3) indem man einen in sich selbst eingezogenen Filtersack mit einer Zuführröhre und einem Mantel von kleinerem Durchmesser verbindet; 4) in der Fabrication von Filtern aus verschiedenen unten zu beschreibenden Zeugen.

Fig. 42 stellt die unter Nr. 1 erwähnte Filtrirvorrichtung im Verticaldurchschnitt, Fig. 43 in der äußeren Ansicht dar. Sie besteht in

Digitized by Google

einer Röhre a, b aus irgend einem geeigneten Zeug, bei welcher der Theil b in den Theil a hineingezogen ist. Die Enden dieser Röhre sind an die Einfüllröhre c befestigt. Das Filter wird in diesem Zustande in ein Netz d gesteckt, welches einen kleineren Durchmesser als die Röhre a, b hat, so daß der Zeug sich der Länge nach in Falten legen muß, wodurch bei gegebenem Volumen eine größere filtrirende Oberfläche entsteht. Die zu filtrirende Flüssigkeit gelangt durch die Einfüllröhre c in den durch das Einziehen des Theils b in den Theil a gebildeten ringförmigen Raum, und wird nicht nur durch den Theil a nach außen, sondern auch durch den Theil b in den mittleren Raum c filtrirt, aus welchem sie unten ausläuft. Um dieses Filter zu reinigen, zieht man es zuerst aus dem Netz d, nimmt es dann von der Röhre c ab, und zieht es in seine volle Länge aus, worauf die Reinigung leicht bewerkstelligt werden kann.

Fig. 44 stellt die unter Nr. 2 erwähnte Filtrirvorrichtung dar. Hier wird ein röhrenförmiger Zeug b in einen anderen röhrenförmigen Zeug a gezogen, worauf man die Enden dieser Röhren oben an eine Einfüllröhre c und unten an eine Ausmündungsröhre $c^1$ befestigt. Die Flüssigkeit filtrirt durch den Zeug a nach außen, und durch den Zeug b nach innen in den Raum e, aus welchem sie durch das Mündungsstück $c^1$ ablauft. Behufs der Reinigung nimmt man dieses Filter aus seinem Netz, macht die Röhren a und b von der Einfüllröhre c los, und zieht dann die innere Röhre b mit dem Theil $c^1$ durch die Röhre a, so daß die innere Fläche von a nach außen gewendet wird. Auf diese Weise kommt die ganze Ablagerung auf die äußere Fläche der Röhren a und b, und kann nun leicht entfernt werden.

Die letzte Abtheilung des Patents betrifft die Anfertigung von Filtrirsäcken aus Baumwollengarn in Verbindung mit Wollengarn, oder aus Garn, welches aus einem Gemisch von Baumwolle und Flachs, gemeinschaftlich gekrämpelt und gesponnen, besteht.

Digitized by Google

## LXXXIX.

## Verfahren zur Fabrication von Brennmaterial (in Ziegelform) aus Steinkohlenklein, und Apparate zum Beschicken der Oefen mit Kohlen, welche sich der Ingenieur Henry Bessemer am 20. Sept. 1849 patentiren ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Nov. 1850, S. 297.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Den Gegenstand dieses Patents bildet:

1) die Erweichung des Steinkohlenkleins mittelst Erhitzens, um dasselbe ohne Beimengung anderer adhärirender Substanzen mittelst mechanischer Apparate zu Blöcken pressen zu können;

2) die Fabrication von Brennmaterial aus Steinkohlen oder deren Grus, indem man ihnen die gasartigen oder flüchtigen Bestandtheile theilweise entzieht, um eine für besondere Zwecke geeignete Kohle zu erhalten;

3) die Beschickung der Oefen mit Brennmaterial vermittelst einer Combination kreisrunder rotirender Roste, welche das Brennmaterial in den Ofen führen und die Schlacken an dem anderen Ende desselben hinausschaffen.

Fig. 1 stellt den auf den ersten Theil der Erfindung bezüglichen Apparat, nämlich den Ofen und den Preßmechanismus im Aufriß,

Fig. 2 im Grundrisse dar;

Fig. 3 ist ein Längendurchschnitt des Ofens nach der Linie AB, Fig. 2;

Fig. 4 ein Querdurchschnitt des Ofens und ein Längendurchschnitt des Preßmechanismus nach der Linie CD, Fig. 2.;

Fig. 5 eine Seitenansicht des Preßapparates und eine Endansicht des Ofens;

Fig. 6 und 7 sind Details der endlosen Kette, in größerem Maaßstabe.

Der Ofen zum Erhitzen und Erweichen des Steinkohlenkleins, die Maschine zum Pressen desselben und die Dampfmaschine, welche die Triebkraft liefert, sind hier in einem Apparate vereinigt, und da die Verbrennungsproducte den Ofen unter einer hohen Temperatur ver-

Digitized by Google

lassen, so kann diese überschüssige Wärme zur Dampferzeugung für die Zwecke der Dampfmaschine verwendet werden; dazu bringt man einen Dampfkessel mit den geeigneten Feuercanälen so nahe als möglich an dem Ende a* des Ofens an.

Der Ofen a gehört in die Classe der Flammöfen. c ist die Feuerstelle; d der Rost; e, f ist eine bewegliche Unterlage oder endlose Kette eigenthümlicher Construction, welche über die an den Achsen h angeordneten polygonalen Trommeln g läuft, und durch kleine eiserne Walzen i in horizontaler Lage erhalten wird. Die Kette besteht aus einer Anzahl ungefähr 30 Zoll langer eiserner Schienen, welche zu beiden Seiten eingeschnitten sind und scharnierartig in einander passen. Diese um Bolzen drehbaren Schienen bewegen sich über die polygonalen Trommeln g und bieten, wie Fig. 6 zeigt, an ihrer oberen Seite eine nahezu ebene Oberfläche dar.

An dem von dem Feuer entferntesten Ende des Ofens ist ein Behälter j befestigt, in welchen die Kohlen geschüttet werden. In einem cylindrischen Theil des Behälters befindet sich eine Walze mit hervorragenden Flügeln. Die Achse dieser Walze trägt außerhalb des Behälters an ihrem Ende eine Rolle m, welche durch einen endlosen Riemen o in Bewegung gesetzt wird.

In Folge dieser Anordnung fällt eine regulirte Quantität Kohle durch die Oeffnung p in einer dünnen Lage auf die endlose Kette oder bewegliche Unterlage. Die Bewegung der letzteren nach der Feuerstelle c hin, führt die Kohle in den Rumpf oder Behälter r. Ein Schabeisen s, welches durch ein Gewicht q gegen die untere Fläche der Kette gedrückt wird, verhütet die Zurückführung anhängender Kohlenstücke. Die Feuerbrücke t ist hoch genug, um die Kette gegen die heftige Einwirkung des Feuers zu schützen; sie bildet zugleich eine Seite des Behälters r. Die Hitze des in c brennenden Feuers wird gegen die dünne Kohlenlage auf der endlosen Kette reverberirt. In dem Maaße nun, als die Kohlen der Feuerstelle sich nähern, werden sie einer stärkeren Hitze ausgesetzt.

In Folge der sich steigernden Temperatur werden die Kohlen erweicht, und einige ihrer flüchtigen Bestandtheile entbunden, welche sich sofort entzünden und die Wirkung des Ofens erhöhen. Der Grad der Schmelzung der Kohle läßt sich mit Hülfe der Geschwindigkeit, womit sich die Kette bewegt, und mit Hülfe der Feuerhitze reguliren.

Die so erweichten Steinkohlen werden in einem regelmäßigen und continuirlichen Strom dem Behälter r zugeführt, und in folgendem Apparat gepreßt.

Digitized by Google

A ist ein starkes Untergestell, welches einen rectangulären Kasten bildet, mit einer Flansche $A^1$, die sich rings um die obere Seite erstreckt, und einer andern Flansche an der unteren Seite, welche mit der oberen durch Rippen $A^2$ verbunden ist. Auswendig an der oberen Flansche sind die Lager B festgeschraubt, welche die Schwingzapfen eines oscillirenden Dampfcylinders C aufnehmen. D ist eine in Lagern E sich drehende Kurbel von großer Stärke, mit einem Schwungrade F an dem einen Achsenende. Mit dieser Kurbel ist die Kolbenstange G verbunden. Von der nämlichen Kurbel geht eine Verbindungsstange H nach dem in Führungen J, J laufenden Querstücke I. Das eine Ende des Untergestells A geht durch den unteren Theil des Ofens a und enthält ein festgeschraubtes massives Eisenstück K mit zwei ganz durch dasselbe parallel zu einander gebohrten cylindrischen Löchern, welche ich der Unterscheidung wegen die Preßcylinder nennen will. Ueber dem Theil K befindet sich eine Oeffnung r*, durch welche die erweichte Steinkohle in die Cylinder fällt. Zwei an das Querstück I befestigte Kolben L, L passen in die Cylinder und werden durch die Rotation der Kurbel in hin- und hergehende Bewegung gesetzt. Die Kurbelwelle enthält an ihrem einen Ende ein Winkelgetriebe M, welches in ein Winkelrad N greift. Die Achse des letzteren enthält an ihrem andern Ende ein Stirnrad R, welches mit einem zweiten an der Achse h der polygonalen Trommel g befindlichen Rade S im Eingriffe steht. Die Achse h enthält ferner eine Rolle T, über welche der Riemen o läuft und die Bewegung der Walze k mittheilt, und dadurch die Zuführung der Kohle nach der endlosen Kette regulirt. Die Wirkungsweise des Apparates ist folgende.

Nachdem Feuer in der Feuerstelle angemacht worden ist, läßt man Dampf in den Cylinder strömen, wodurch die Kurbel in Rotation und durch Vermittelung der Winkelräder M und N und der Stirnräder R und S die Kette in eine langsam fortschreitende Bewegung gesetzt wird. Die Achse h der polygonalen Trommel T enthält eine Rolle, welche vermittelst eines um die Rolle m geschlagenen Riemens die Zuführwalze k in Bewegung setzt. Letztere läßt die Kohle in regelmäßiger Weise auf die Kette fallen. Während nun die Kohlen, durch die Ofenhitze allmählich in theilweise Schmelzung übergehend, dem Behälter der Rümpfe r sich nähern und in denselben fallen, schieben die durch die Kurbel in hin- und hergehende Bewegung gesetzten Kolben L, L, welche in dem Cylinder K arbeiten, die erweichten Kohlen in die Abtheilung $K^1$ der Cylinder. Bei ihrem Rückgange nehmen die Kol-

Digitized by Google

ben die in Fig. 4 ersichtliche Lage an, wobei eine neue Portion der von der endlosen Kette herabgefallenen Steinkohlen in den von dem Kolben verlassenen Raum fallen, um bei vorwärts erfolgender Bewegung der Kolben gleichfalls in die Cylinder und gegen die durch den vorhergehenden Hub hineingeschobenen Kohlen gepreßt zu werden. Da die Reibung der längs der Cylinder gleitenden Kohlen sehr bedeutend ist, so wird dadurch ein kräftiges Zusammendrücken des Brennmaterials veranlaßt, welches zu dem offenen Ende W des Cylinders in Form einer starren und compacten Masse hinausgeworfen wird.

Fig. 7 stellt den auf den zweiten Theil der Erfindung bezüglichen Apparat in der Längenansicht,

Fig. 8 im Grundriß,

Fig. 9 im Längendurchschnitt nach der Linie AB, Fig. 8,

Fig. 10 im Längendurchschnitt nach der Linie CD, Fig. 8, und EF, Fig. 9, dar.

Die Figuren 11, 12, 13, 14 und 15 sind Durchschnitte des Preßapparates in verschiedenen Stadien des Preßprocesses.

In dem Ofen a ist die rectanguläre 30 Fuß lange Retorte befestigt. Dieselbe besteht aus drei durch Flanschen mit einander vereinigten Stücken. Das eine Ende dieser Retorte ragt aus dem Ofen hervor und hängt über einem Theil des Preßapparates. Die Retorte ist mit einer Scheidewand $b^1$ versehen, welche sich beinahe durch ihre ganze Länge und zwar in einer die polygonalen Trommeln c und d tangirenden Richtung erstreckt. Ueber die letzteren gehen zwei endlose Ketten e und f, welche durch breite Eisenplatten g mit einander verbunden sind. Die äußere Kante der Platte g ist schräg geformt und bildet eine Art Schabevorrichtung. Die polygonalen Trommeln sind mit Hervorragungen i versehen, welche zwischen die Kettenglieder eingreifen. An der oberen Seite der Retorte ist ein zur Aufnahme der Steinkohlen dienender Rumpf j befestigt, dessen unterer Theil sich genau an die Schaufeln der Zuführwalze k schließt. Die Achse r der Trommel d tritt durch eine Stopfbüchse aus der Retorte. Die Wirkungsweise dieses Theils des Apparates ist folgende: die Hitze des in s brennenden Feuers streift der Länge nach unter der Retorte hin und verläßt den Apparat an dem offenen Ende $s^1$ des Feuercanals, wo sie noch zur Dampferzeugung, um Triebkraft zu gewinnen, verwendet werden kann.

Wenn die Retorte die Rothglühhitze beinahe erreicht hat, wird die Zuführwalze in Bewegung gesetzt. Alsbald fällt die Kohle auf die

Digitized by Google

Scheidewand $b^1$ zwischen die Schabeisen und wird durch die letzteren gegen das Ende b* der Scheidewand fortbewegt, wo sie auf den heißen Boden der Retorte abermals zwischen die Schabeisen fällt und durch diese längs dem Boden der Retorte zurückgeführt wird. In weichem Zustande kommt die Steinkohle an der Oeffnung $b^3$ an, und fällt in den Behälter t, wo sie die nun zu beschreibende weitere Behandlung erfährt. Das Gestell A des Preßapparates ist ein durch Rippen und Flanschen gehörig verstärkter rectangulärer Kasten. An die obere Flansche dieses Kastens sind die Zapfenlager B geschraubt, welche die starke Kurbelachse C aufnehmen. Die Kurbel wird durch die auf sie wirkende Kolbenstange des oscillirenden Dampfcylinders F in Rotation gesetzt. Letzterer ist zwischen dem Gestell H direct über der Kurbelachse angeordnet. Zur Regulirung der Bewegung dienen die zu beiden Seiten der Kurbelachse angeordneten Schwungräder J, J. Von der nämlichen Kurbel geht eine Lenkstange nach einem Querstück K, das an beiden Enden in Führungen L, L gleitet.

An dieses Querstück sind drei Kolben M, M, M befestigt, welche in cylindrischen durch den massiven Eisenblock N gebohrten Löchern arbeiten. An der oberen Seite dieses Eisenblockes befindet sich eine weite Oeffnung $N^1$, durch deren unteren Theil die Kolben M sich bewegen, und unmittelbar über der Oeffnung $N^1$ befindet sich jener Behälter, in welchen die erweichten Kohlen fallen. In die cylindrischen Löcher des Blockes N tritt von der andern Seite her noch ein anderes System von Kolben P, P, P, welche den Kolben M entgegenwirken. An die Flansche $A^1$ des Untergestells sind zwei Führungen Q und R geschraubt, in deren Löchern die Kolben P gleiten, so daß diese, wenn sie aus ihren Cylindern in dem Blocke N ganz herausgezogen sind, ohne Schwierigkeit wieder eintreten können. Die Kolben P sind an ein Querstück S befestigt, dessen Enden durch die Lenkstangen T mit den an den Schwungrädern J, J angebrachten Kurbelzapfen U, U verbunden sind (siehe Fig. 8). Diese Kurbelzapfen haben gegen die mittlere Kurbel C eine solche Stellung, daß sie mit ihr einen Winkel von 45 Graden bilden.

In Folge dieser Anordnung nähern sich die Kolben abwechselnd und entfernen sich von einander.

Es wurde bereits oben beschrieben, wie die Kohle ihren Weg durch die Retorte nimmt, und wie sie in den Behälter geworfen wird. Kette und Zuführwalzen werden durch folgende Mittel in Bewegung gesetzt. Von einem der Schwungräder J geht ein Treibriemen I nach einer Rolle V, auf deren Achse W eine endlose Schraube X angebracht

Digitized by Google

ist, welche in das an die Achse der polygonalen Trommel d befestigte Rad Y greift.

Auf diese Weise wird die Bewegung des Schwungrades in das Innere der Trommel fortgepflanzt. Indem die Kolben M und P während einer Rotation der Kurbel C nach und nach die in Fig. 11, 12, 13, 14, 15 dargestellte Lage einnehmen, comprimiren sie die zwischen ihnen befindlichen weichen Kohlen zu festen Cylindern, welche nach jedem Hub aus der Maschine fallen. Da der Brennmaterialblock leicht an dem Kolben M hängen bleibt, so bediene ich mich, um ihn loszumachen, folgender Vorrichtung. An einer in der Leitstange K gelagerten Achse 5 sind die Stäbe 4, 4, befestigt, welche durch eine Stange 8 mit einander verbunden sind, und auf den an das Querstück S befestigten Rollen 10 ruhen. In der Fig. 9 dargestellten Lage befindet sich das Verbindungsstück 8 in einigem Abstande über dem Kolben P. Wenn sich jedoch das Querstück S rückwärts bewegt und das Herausstoßen der Kohlenblöcke durch die Kolben gestattet, so tritt die Rolle über den geneigten Theil der Stangen 4*, worauf diese durch ihr eigenes Gewicht herabsinken, die Stange 8 mit den Kohlenblöcken in Berührung kommt und sie von den Kolbenenden ablöst.

Ein Hauptzweck des beschriebenen Apparates besteht in der Veränderung der Bestandtheile der Steinkohlensorten durch Austreiben gewisser flüchtiger Bestandtheile derselben, um ein Brennmaterial zu erzielen, welches für bestimmte Zwecke geeigneter ist als gewöhnliche Steinkohle. Zur Erzielung dieses Resultats läßt sich die Geschwindigkeit der Zuführwalze und der polygonalen Trommel so regulkren, daß die Kohlen auf die Dauer irgend einer bestimmten Periode der Operation unterworfen werden können; da sich ferner die Intensität des Feuers reguliren läßt, so hat man diesen Destillationsproceß ganz in der Gewalt. Die aus den Kohlen an der heißesten Stelle über s entwickelten Gase dienen selbst wieder zur Erwärmung der dieser Stelle sich nähernden Kohle und helfen die Wärme auf die untere Seite des Gesimses $b^1$ übertragen, worauf sie durch die Röhre u entweichen. Diese Röhre leitet das Gas in einen Behälter worin die condensirbaren Bestandtheile derselben verdichtet werden, und von da zur weiteren Benützung in einen Gasometer. Das bei diesem theilweisen Destillationsproceß entstehende Brennmaterial zeigt sich weniger geneigt in dem Ofen zu schmelzen und zusammenzubaken, als gewöhnliche Rohkohle. Um die Entwickelung der Gase aus der Kohle bei einer möglichst niedrigen Temperatur zu erleichtern und die Dichtigkeit des comprimirten Brenn-

materials zu vermehren, setze ich in ähnlicher Weise, wie dieß bei den Zucker-Vacuumpfannen geschieht, die Röhre u mit einer Luftpumpe in Verbindung und unterhalte durch diese in der Retorte einen luftverdünnten Raum, wo möglich bis zu 24 Zoll Quecksilberhöhe. Auf diese Weise sauge ich das Gas aus den Zellen und Zwischenräumen des Brennmaterials, so daß letzteres sich um so dichter zusammenpressen läßt. Die Eductionsventile der Luftpumpe sind mit der Gasleitungsröhre in Verbindung zu setzen, so daß das ausgepumpte Gas in den Gasometer gelangt.

Ich komme nun an die Beschreibung meines Apparates zum Beschicken der Oefen mit Brennmaterial.

Fig. 16 stellt einen Dampfkesselofen, an welchem dieser Apparat in Anwendung gebracht ist, im Frontaufriß.

Fig. 17 im Längendurchschnitt nach der Linie AB, Fig. 16,

Fig. 18 im senkrechten Querdurchschnitt nach der Linie CD, Fig. 17,

Fig. 19 im Horizontaldurchschnitt nach der Linie EF, Fig. 17, dar.

Die Figuren 20, 21, 22 sind vergrößerte Ansichten eines der Räder.

Derjenige Theil des Apparates, welcher dem Rost entspricht, besteht aus einer Anzahl dünner flacher Räder. An die eine Seite jedes Rades ist eine hervorragende Nabe gegossen, deren Dicke den Abstand der Räder von einander bestimmt. a ist ein rectanguläres gußeisernes Gestell, in welchem die Achsen d der Räder e gelagert sind. An diese Achsen sind die Schraubenräder g und h festgekeilt, welche in die endlosen Schrauben der Welle f greifen. Da aber ihre Durchmesser zu groß sind, um sie in einer Linie über der Schraubenwelle anbringen zu können, sind sie, wie aus den Figuren 18 und 19 ersichtlich ist, so angeordnet, daß sie einander nicht im Wege stehen und rechts und links von der Centrallinie der Schraubenwelle in die Gewinde greifen. Die Bewegung der Welle f und des ganzen Rädersystems kann von der Dampfmaschine hergeleitet werden. Von der Herdplatte aus tritt eine Reihe um ihre Enden drehbarer Schienen, eine Art Rost, in die Zwischenräume des an der ersten Achse befestigten Rädersystems $e^1$ und legt sich auf die Peripherien der folgenden Räder. Die zwischen diesen Schienen hervorragenden Räder $e^1$ bewegen die auf die ersteren gefallenen Kohlen vorwärts, und so wird, da die Bewegung sämmtlicher Räder nach einerlei Richtung geht, das Brennmaterial fortwährend

vorwärtsgeſchoben und verzehrt. Ueber der Feuerthür befindet ſich ein Rumpf W, in welchem eine Zuführwalze X mit hervorragenden Flügeln oder Rippen angebracht iſt. Die Achſe y dieſer Walze tritt durch den Pfeiler b und enthält an ihrem Ende ein Winkelrad X, welches mit Hülfe einer geeigneten Transmiſſion die Bewegung auf die Trommel überträgt. Fig. 20 ſtellt eines der Räder e nach einem größeren Maßſtabe in der Seitenanſicht, Fig. 21 im Querdurchſchnitt und Fig. 22 in der Vorderanſicht dar.

## XC.

## Fernere Verſuche über die Gewinnung des Sauerſtoffgaſes aus der atmoſphäriſchen Luft; von Bouſſingault.

Aus dem Moniteur industriel, 1851, Nr. 1560.

Als Nachtrag zu meinen Unterſuchungen über die Gewinnung des Sauerſtoffgaſes aus der atmoſphäriſchen Luft (S. 120 in dieſem Bande des polytechn. Journals), theile ich im Folgenden einige Reſultate mit, welche ich für beachtenswerth halte.

Man erinnert ſich der von mir erwieſenen ſehr unerwarteten Thatſache, daß das Barythydrat ungeachtet der ſtarken Verwandtſchaft welche ſeine Elemente vereinigt, durch einen Strom trockener Luft bei der Rothglühhitze vollſtändig zerſetzt wird. Das Waſſer wird vom Luftſtrom mitgeriſſen und aus dem Hydrat entſteht entweder Baryt oder deſſen Superoxyd, je nach der angewandten Temperatur. Indem ich damit die bekannte Thatſache zuſammenhielt, daß das Baryumſuperoxyd ſich in kochendem Waſſer in Barythydrat verwandelt, indem es plötzlich den Sauerſtoff verliert, ſchien es mir nicht unmöglich, den Sauerſtoff aus der Luft bei einer ſo wenig erhöhten Temperatur gewinnen zu können, daß man, abgeſehen von der Erſparung an Brennmaterial, die zerſtörende Wirkung des Baryts auf die irdenen Gefäße ſowie die Abnahme des Vermögens dieſer alkaliſchen Erde, ſich zu oxydiren, nicht mehr zu befürchten hätte. In der That findet die Zerſetzung des Hydrats und die Oxydation des Baryts ſchon bei der braunrothen Glühhitze ſtatt; und das Austreiben des Sauerſtoffs aus dem gebildeten Superoxyd könnte man noch unter dieſer Temperatur

Digitized by Google

bewerkstelligen, weil er sich in Gegenwart von Wasserdampf aus demselben bei 80° R. entwickelt.

Obgleich aber meine Idee, zuerst die Luft auf das Hydrat und dann das Wasser auf das gebildete Superoxyd wirken zu lassen, auf dem sicheren Ergebniß zahlreicher Versuche beruhte, so war ich doch nahe daran sie aufzugeben, wegen der Schwierigkeiten auf welche ich anfangs stieß, in Folge der außerordentlichen Schmelzbarkeit des Barythydrats. Da das Hydrat bei der Rothglühhitze flüssig wird, so war ich genöthigt es in einen langen Silbernachen zu bringen, welcher den ganzen erhitzten Theil eines Porzellanrohrs einnahm; die Schicht von Superoxyd welche sich an der Oberfläche des Bades bildete, verhinderte aber bald die fernere Einwirkung der Luft, so daß bei Anwendung von 100 Grammen Substanz die Oxydation nur noch außerordentlich langsam fortschritt.

Man hilft diesem Uebelstand ab, indem man das Barythydrat innig mit Kalkhydrat oder mit Magnesia vermengt, wodurch man nicht nur verhindert daß es fließt, also ein Bad bildet, sondern auch bewirkt daß es in Folge seiner Zertheilung der Einwirkung der Luft eine sehr große Oberfläche darbietet.

Man bringt dieses Gemenge in ein Porzellanrohr, indem man die Vorsicht gebraucht, es darin durch zwei Asbeststöpsel an seinem Platze zu erhalten. Alsdann schreitet man zur Oxydation mittelst eines sehr raschen Luftstroms, weil natürlich das Barythydrat um so schneller zersetzt wird, je rascher die Luft einzieht. Wenn man annehmen kann, daß der Baryt hinreichend überoxydirt ist, stellt man die Verbindung des Rohrs mit einem Gasometer her; dann leitet man aus einem kleinen Dampfkessel einen Dampfstrom in das Rohr; das Hydrat ist sogleich wieder hergestellt, wird dann durch die Luft neuerdings oxydirt und hierauf durch das Wasser wieder desoxydirt.

Da die zwei entgegengesetzten Wirkungen welche ich hier beschrieb, bei niedriger Temperatur stattfinden, so läßt sich vermuthen daß der Baryt das Vermögen sich zu oxydiren beibehält; dieß war wenigstens der Fall bei mehreren Versuchen, wobei ich dasselbe Barythydrat während gleicher Zeiten einem raschen Luftstrom aussetzte.



Digitized by Google

## XCI.

## Ueber den Unterschied zwischen Luftheizung und Ofenheizung in ihrer Einwirkung auf die Zusammensetzung der Luft der beheizten Räume; von Dr. Max Pettenkofer.

(Schluß von Bd. CXIX S. 290.)

Betrachtet man die Fluctuationen, welchen der Gehalt der Luft an Kohlensäure bei obigen Versuchen folgt, so erweist es sich als constantes Resultat, daß die geheizte Zimmerluft auch immer mehr Kohlensäure enthält als die ungeheizte. Die Differenz ist hier übrigens etwas geringer gefunden worden, als bei dem Wassergase. Wir finden bei den Versuchen III und IV das Verhältniß von 130 : 100, bei den Versuchen VII und VIII das Verhältniß von 129 : 100, bei den Versuchen IX und X das Verhältniß von 144 : 100. Dieses relative Verhältniß anlangend muß auffallen, daß bei den Versuchen IX und X, welche in einem Hörsaale angestellt wurden, welcher den ganzen Winter über benützt worden war, die Differenz im Kohlensäuregehalte der Luft im geheizten und ungeheizten Zustande am größten hervortritt. Man ersieht hieraus, daß die Wände von der durch Respiration und Transspiration in die Zimmerluft gebrachten Kohlensäure einen Theil absorbiren, welcher dann ebenso wie das condensirte Wasser und zugleich mit diesem bei den oben erörterten Temperatur-Erhöhungen durch Heizung aus der Wand aus- und beim Abkühlen ebenso theilweise wieder in dieselbe zurücktritt. Wie sehr die Luft an ihrem Kohlensäuregehalte durch Wassercondensation verliert, ersieht man deutlich aus den Versuchen VII und VIII, die angestellt wurden, nachdem es die ganze Nacht durch heftig geregnet hatte. Der Gehalt der Luft im Freien an Kohlensäure dem Volumen nach wird gewöhnlich zu 4 bis 6 Zehntausendtheilen angegeben. Eine so geringe Menge scheint wenigstens in der Luft der Städte selten vorhanden zu seyn; denn sowohl beim Versuche IV als auch beim Versuche X fand ich im Freien die drei- bis vierfache Menge. Anhaltende und weitverbreitete Regenschauer vermochten aber (Versuch VIII) die Kohlensäure der Luft sehr zu vermindern.

Es ist schon manchem auffallend gewesen, daß man in mit Menschen erfüllten Räumen, z. B. in Theatern ꝛc., nie auch nur im entferntesten eine Quantität Kohlensäure oder eine Desoxydation der Luft angetroffen hat, welche dem Athmen so vieler Menschen, dem Brennen

Digitized by Google

so vieler Lichter entsprach. Man hat dieses Resultat mit vielem Rechte dem raschen Luftwechsel und dem raschen Diffusionsbestreben der verschiedenen Gase zugeschrieben; aber den Ort des Austausches der Luft hat man auf ein allzugeringes Maaß beschränkt, nämlich lediglich auf die Oeffnungen, die wir an Fenstern und Thüren beobachten, oder auf eigens angebrachte Luftlöcher (Ventilation).

Man kennt die interessanten Versuche von Graham über die Diffusion der Gase durch Gypsplatten u. s. w. Graham gibt unter anderm an: „Man nimmt eine an beiden Enden offene, anderthalb Zoll weite und sechs bis vierzehn Zoll lange Glasröhre, steckt in dieselbe einen hölzernen Cylinder von etwas geringerm Durchmesser so tief ein, daß er die ganze Röhre bis ungefähr $^1/_5$ vom Ende ausfüllt, und bringt dann in diesen Raum Gypsbrei, wie man ihn gewöhnlich zum Gießen nimmt. Nach wenigen Minuten ist der Gyps erstarrt, und wenn man den hölzernen Cylinder auszieht, so hat man eine Röhre, die an dem einen Ende durch eine feste Gypsplatte geschlossen ist. Im feuchten Zustande ist der Gyps luftdicht; er wird daher getrocknet, indem man ihn einen Tag lang der Luft aussetzt, oder einige Stunden in einer Temperatur von ungefähr 90° C. trocknet; dann gestattet er den Gasen selbst in sehr feuchter Luft den Durchgang, wenn er nur nicht selbst befeuchtet ist. Wird eine solche Diffusionsröhre von 6 Zoll Länge über Quecksilber mit Wasserstoffgas gefüllt, so beginnt durch die Poren des Gypses sogleich die Diffusion oder die (gegenseitige) Auswechslung von Luft und Wasserstoffgas, und sie schreitet so stark und rasch vor, daß in drei Minuten das Quecksilber in der Röhre schon um mehr als zwei Zoll höher als in der Wanne steht." Es entweicht also ein größeres Volum Wasserstoffgas binnen gewisser Zeit aus der Röhre, als durch atmosphärische Luft in der nämlichen Zeit ersetzt wird, und nach Graham verhalten sich die Diffusionsgeschwindigkeiten verschiedener Gase wie die Quadratwurzeln aus deren specifischen Gewichten. Graham bemerkt ferner: „Man kann in der Diffusionsröhre an die Stelle des Gypses mehrere andere poröse Substanzen bringen, aber nur wenige eignen sich eben so gut. Trockner fehlerfreier Kork ist sehr anwendbar, aber die Diffusion geht durch denselben sehr langsam von statten, weil er nicht porös genug ist; eben dieß ist der Fall mit dünnen Platten mancher körnig-blätterigen Mineralien. Steinkohle, Holz, unglasirte Thonwaare, trockne Blase können alle zu demselben Zweck benutzt werden."



Digitized by Google

Der gelehrte Forscher hat schwerlich die wichtigen Folgerungen beherziget, welche sich aus diesem einfachen Versuche für die Lehre der Baumaterialien für menschliche Wohnungen ergeben. Wenn der Austausch, die Diffusion zweier verschiedenen Gase durch eine gegossene und sodann getrocknete Gypswand mit so rapider Geschwindigkeit von statten geht, wie wir es in dem Versuche erblicken, so werden wir zu der Annahme genöthigt, daß durch eine trockene Scheidewand aus Mörtel ꝛc. die Diffusion noch rascher von statten gehen müsse. Wenn die Diffusion durch Platten körnigblättriger Mineralien von statten geht, so muß sie auch durch unsere pörösen Ziegelsteine gehen.

Bisher hat der Mensch einem glücklichen, durch kein tieferes Raisonnement bestimmten Gefühle folgend, durchweg zur Erbauung von Wohnungen Materialien gewählt, bei denen eine Communication der Luft im Innern der Räume mit der äußeren Atmosphäre noch immer in der Art stattfinden konnte, wie wir eine solche als Diffusion der Gase durch feste Scheidewände (Gypsplatten ꝛc.) bereits in der Wissenschaft kennen gelernt haben.

Die Diffusion ist bei den gasförmigen Körpern das vollkommene Analogon für das, was wir bei den Flüssigkeiten als Endosmose und Exosmose bezeichnen, welchen Vorgängen wir mit Recht eine große physiologische Bedeutung zuschreiben.

Die Diffusion der Gase geht um das rascher von statten, als die En- und Exosmose der Flüssigkeiten, um was jene leichter sind als diese; und unsere Luft ist bekanntlich 770mal leichter als Wasser, wird also auch 770mal leichter und schneller unsere Mauerwände durchdringen, als ein gleiches Volum Wasser. Es ist eine ganz irrige Ansicht, wenn man die Ritzen unserer Fenster und Thüren für die alleinigen Quellen der Lufterneuerung in unsern Zimmern hält, und die Myriaden Poren unserer Wände unberücksichtigt läßt. Eine Wohnung mit eisernen Wandungen wäre jedenfalls ein Experiment, das angestellt wird, um zu sehen, ob es gleichgültig ist für das Befinden der Inwohner, wenn die Zimmerluft mit der freien Atmosphäre im Diffusions-Verhältnisse steht, oder wenn diese bis auf Thür- und Fensterspalten hermetisch abgeschlossen ist.

Ich bin der Ueberzeugung, daß das Resultat eines solchen Experiments seyn wird, daß man eine derartige Wohnung für unbehaglich erklärt. Ebensowenig werden gußeiserne Häuser in allgemeinen Gebrauch kommen, als die Macintoshs (Gummielasticum-Zeuge ꝛc.) als Kleidungsstücke allgemeinen Eingang gefunden haben. In einem Mantel

Digitized by Google

aus dem dichtesten und gröbsten Wolltuche bewege ich mich mit mehr Behaglichkeit, als im leichtesten Gummielasticum-Rocke, der jedem, besonders bei andauernder Bewegung unerträglich wird, weil seine Oberfläche für die Luft nicht permeabel ist. Dieser Umstand macht ein solches Kleid schon lästig, trotz der großen Oeffnungen die unten und oben an den Aermeln bleiben. — Wie möchte uns seyn, wenn diese Kleider sich eng wie Tricots an unseren Leib schmiegen würden, und nicht oben und unter der Brust und an den Handgelenken weit offen wären!

Die Neubauten sind bis zu einem gewissen Alter allgemein als ungesund verrufen; ja in allen civilisirten Ländern bestehen sogar eigene polizeiliche Vorschriften, wodurch das Beziehen der Wohnungen in Neubauten geregelt wird. Man sagt ganz richtig, daß die Ursache der Schädlichkeit das Wasser in den jungen Wänden ist, aber über die Art und Weise, wie dieses Wasser in der Wand die Gesundheit beschädiget oder doch beeinträchtiget, darüber habe ich noch keine genügende Erklärung vernommen. Es kann die schädliche Wirkung durchaus nicht darin liegen, daß die Luft in den Zimmern zu feucht wird — vielleicht gar auf das Maximum der Sättigung mit Wasserdampf gebracht würde. Erstlich gehört eine sehr lange Zeit dazu, um nur sehr geringe hermetisch eingeschlossene Volumina Gas mit Wasserdampf zu sättigen (wie alle Chemiker wissen), und dann bringt zweitens eine viel Wassergas enthaltende Luft durchaus nicht jene Zufälle und Krankheiten hervor, wie eine zu junge Wohnung; denn sonst müßten die nämlichen Störungen unserer Gesundheit auch bei anhaltendem Regenwetter, bei sonstigen hohen Feuchtigkeitsgraden der Luft, bei Aufenthalt an großen Wasserflächen, in Wäldern u. s. w. beobachtet werden. Der luftdichte Verschluß, welchen nasse Wände um den zwischen ihnen wohnenden Menschen bilden, könnte eher eine Ursache ihrer Schädlichkeit für die Gesundheit abgeben. Aus dem oben angeführten Experimente von Graham ersieht man, daß eine frisch gegossene Gypsplatte zu Diffusionsversuchen nicht geeignet ist, daß zwei durch sie getrennte Gase sich nicht mischen — daß dieses erst dann geschieht, wenn der Gyps durch längeres Liegen an der Luft, oder sonst bis zu einem gewissen Grade ausgetrocknet worden ist — erst dann wird er für Gase durchdringbar. Wer bedenkt, wie viel Wasser mit dem Mörtel in unsere Wände gebracht wird, dem wird es einleuchtend seyn, daß dieses hinreicht, um die Poren sowohl des Mörtels selbst als auch der Bausteine zu verschließen, Myriaden kleiner Wassersperren zu bilden. Ueberdieß bleibt das in dem Mörtel befindliche Kalkhydrat so lange eine ergiebige Quelle tropfbarflüssigen Wassers, bis es so viel Kohlensäure aus der Luft

Digitized by Google

empfangen hat, daß es in Kalkhydrocarbonat verwandelt ist, wie aus den bekannten schönen Untersuchungen von Fuchs über Kalk und Mörtel hervorgeht, wornach für je 30 Pfd. gebrannten Kalkes, der zum Bau verwendet wird, 4½ Pfd. tropfbarflüssiges Wasser im Laufe der Erhärtung des Luftmörtels sich ausscheiden müssen, jene viel größere Menge Wasser gar nicht mitgerechnet, welche erforderlich ist, um dem Mörtel den gehörigen Zustand von Bildsamkeit zu geben. Deßhalb ist es zum schnellen Trocknen der neuen Wände auch vortheilhaft, sie nicht zu hoch, und nicht auf beiden Seiten zugleich mit einem Bewurfe zu überziehen, damit in verhältnißmäßig kürzerer Zeit durch erleichterte Communication die nöthige Menge Kohlensäure aus der Luft zum Aetzkalke gelangen kann.

Mir scheint es eben so nothwendig, daß sich der Mensch mit Wänden, die für die Luft bis zu einem gewissen Grade durchdringlich sind, umgebe, wenn er behaglich und gesund wohnen will, als er sich nur in solche Stoffe zweckmäßig kleidet, welche der Luft Durchgang gestatten. Die Poren unserer Wände können ebenso von Wichtigkeit seyn, wie die Poren der Oberhaut unseres Körpers — wie die Poren in der Kalkschale des Vogeleies. — Jeder Physiologe weiß, daß der Embryo in der Eischale erstickt, selbst wenn er schon ziemlich weit entwickelt ist, sobald man das Ei mit einem luftdichten Körper, z. B. mit Firniß, Oel ꝛc., besonders am stumpfen Ende des Eies wo der Luftsack liegt, überzieht, und dadurch die Communication zwischen der im Ei befindlichen Luft und der äußeren Atmosphäre abschließt.

Wenn man eine Wohnung aus luftdichten Wänden erbauen wollte, müßte man zuerst durch Versuche beweisen, daß die allmälige, nach allen Seiten hingehende Diffusion, welche durch die feinen Poren des bisherigen Materiales unserer Wände statt hat, eben so zweckmäßig durch mehrere größere anzubringende Luftlöcher ersetzt werden kann.

Aus den hier mitgetheilten Betrachtungen ergeben sich Fragen, deren Beantwortung für die Praxis von Werth seyn dürfte.

1) Welches sind die relativen Größen der Hygroskopicität der Stoffe, welche zur Erbauung und Verkleidung der Wohnungen am gewöhnlichsten, und deßhalb am wichtigsten sind?

2) Welches sind die relativen Größenausdrücke für den schnelleren oder langsameren Vorgang der Diffusion der Gase durch eben diese Stoffe?

Ich bin eben damit beschäftigt, über diese Fragen theils selbst zu arbeiten, theils arbeiten zu lassen; es würde mich übrigens freuen,

Digitized by Google

wenn auch andere Experimentatoren die Sache für so wichtig hielten, ihr Zeit und Aufmerksamkeit zu widmen. — Es ist die Hoffnung gegeben, durch mehrere ähnliche Arbeiten den unbestimmten Ausdruck: Salubrität der Wohnungen in bestimmte wissenschaftliche Vorstellungen aufzulösen.

---

## XCII.

## Das Löthrohr im Großen zu hüttenmännischen Zwecken; von Carl Wagner.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Die charakteristischen Eigenschaften der Löthrohrflamme bestehen in dem willkürlich benutzbaren oxydirenden und reducirenden Theile derselben. Wer diese Eigenschaften im Kleinen kennen gelernt hat, wird keinen Augenblick zweifeln, daß dieselben, ins Große übertragen, für viele hüttenmännische Zwecke von Wichtigkeit seyn müßten; und es ist nur zu wundern, daß die Vortheile welche die Metallarbeiter schon solcher, vorzüglich aber die Wissenschaft aus der Anwendung des Löthrohrs gezogen hat, für die Anwendung der Löthrohrflamme im Großen bisher ohne alle Beachtung blieben.

Die v. Scheuchenstuel'schen Versuche in St. Stephan, sowie die v. Gersdorf'schen in Schleglmühl, verschafften mir Gelegenheit diesen Gedanken weiter zu verfolgen; ich habe mich bei jenen Proben hauptsächlich auf die Darstellung einer Löthrohrflamme im Großen für den Puddel- und Schweißproceß beschränkt, daher ich auf die Benützung einer solchen Flammenqualität bei Behandlung der edlen Metalle hier bloß hinweise.

Mag man bei der Einführung der Flammenherde, und neuerdings bei derjenigen der Gasfeuer, das Löthrohr im Auge gehabt haben, worüber jedoch schriftlich meines Wissens nichts vorliegt, so ist doch auf die eigenthümliche Verbrennungsmethode, auf die Bedingungen unter welchen eine Löthrohrflamme im Kleinen entsteht, zu wenig, eigentlich gar keine Rücksicht genommen worden, so daß der Effect der Flamm- und Gasöfen, im Gegenhalt zu demjenigen des Löthrohres, noch sehr mangelhaft und unvollkommen zu nennen ist.

Digitized by Google

Die Bedingungen zur Bildung der Löthrohrflamme zerfallen 1) in die physikalischen, 2) in die chemischen. Unter die ersteren rechne ich die Verbrennungsmethode und die mechanischen Vorrichtungen; unter die letzteren die Qualität der Gase.

Die einzelnen Theile der Lichtflamme als bekannt voraussetzend, beschränke ich mich auf bloße Beschreibung derselben, so weit sie der Verständniß wegen hierher gehören, und verweise im übrigen auf das Werk: von Berzelius über Anwendung des Löthrohrs.

Die Löthrohrflamme (jede Lichtflamme) erzeugt ihr Gas auf dem Wege der trockenen Destillation, indem die strahlende Wärme abwärts wirkt, und so viel Brennstoff flüssig macht, als zur Verbrennung, zur Unterhaltung der Flamme nothwendig ist. Die Lichterscheinung selbst ist die dünne, brennende Gasstromoberfläche, der Gasmantel, welcher einen unverbrannten Gaskegel einschließt. Die intensivste Hitze ist an derjenigen Stelle, wo die atmosphärische Luft mit dem Gase zuerst zusammentritt, wo also die rascheste Verbrennung vor sich geht.

Durch richtige Anwendung des Löthrohrs auf eine solche Flamme, Fig. 30, wird nun nicht nur der in der Mitte der Flamme vorhandene, unverbrannte Gaskegel a vollkommen verbrannt, sondern das Mitreißungsvermögen des Düsenwindes, Fig. 31 (Löthrohrspitze), zieht den leuchtenden Flammenmantel b, Fig. 30, nach innen, und bildet so den concentrirten Flammenstrahl c, c, Fig. 31, die eigentliche Löthrohrflamme.

Die Löthrohrflammenbildung geht also nur im Freien, oder überhaupt nur dann vor sich, wenn der Gasstrom an seinen Wandungen bereits zur Flamme geworden ist, innen aber einen unverbrannten Gaskegel bildet.

Der auf eine solche Flamme angewendete Löthrohr- oder Düsenwind ist das mechanische Mittel zur Concentrirung der leuchtenden Gasstromwandung b, b, bedarf aber des unverbrannten Gaskegels a, a, um seinen Sauerstoff abgeben zu können, um die gewünschte reducirende, gleichsam neutrale Flamme zu bilden.

Versuche haben gezeigt, daß auf dem Wege der bisherigen Gasentwickelungsmethode in Gas- und Flammöfen, d. h. unter unmittelbarer Zuströmung von atmosphärischer Luft in das zur Gasentwickelung bestimmte Material, die beschriebene Flammenqualität, die eigentliche Löthrohrflamme, nicht erzeugt werden kann:

a) Der in die Flamme eines gewöhnlichen Gasofens über der Feuerbrücke geleitete Wind zerstreut unter Brausen die Flamme, und liefert unter allen Pressungs- und Mengenverhältnissen nur eine

Digitized by Google

Mischung von oxydirender und reducirender Flamme; er bildet niemals einen scharfbegränzten concentrirten Flammenstrahl.

b) Die Flamme, welche einer kleinen, auf dem Gasgenerator eines Gasofens angebrachten Röhre entströmt, gibt mit keinem Löthrohr Löthrohrflamme, zerstreut die Flamme brausend auch mit der kleinsten Oeffnung.

c) Bleibt man mit dem Löthrohre von der Lichtflamme einer Kerze, wie Fig. 32 blasend, zu weit zurück, so entsteht eine zerstreute brausende Flamme, dieselbe wie im Gasofen oder aus der kleinen Röhre des Generators. Es tritt nämlich atmosphärische Luft zwischen Düse und Flamme, die Gase werden ausgedehnt, die nöthige Intensität der Gase ist nicht mehr vorhanden.

d) Vergrößert man die Löthrohrspitze bis zum Mißverhältniß zur Flamme, so entsteht ebenfalls Flammenzerstreuung mit Brausen;

e) deßgleichen bei unverhältnißmäßiger Windpressung.

Nur Gase auf dem Wege der trockenen Destillation erzeugt, liefern Löthrohrflammen:

a) Werden auf die im Gasgenerator eines Gasofens schon heftig glühenden Kohlen frische Steinkohlen aufgegeben, das Gebläse oder der zum Generator führende Wind vollkommen abgesperrt, so daß sich die Gase auf dem Wege der trockenen Destillation durch die Hitze der unterliegenden glühenden Kohlen entwickeln, also ohne Vermischung mit atmosphärischer Luft, so entströmen nach einiger Zeit Destillationsgase, welche vollkommene Löthrohrflammen bilden.

b) Läßt man den Wind unter dem Roste des Generators oder unmittelbar in letzteren auch nur in geringer Menge wieder einströmen, so fängt die Flamme wieder an zu brausen; die Löthrohrflamme ist vernichtet.

c) Die Flamme aus dem Gasometer für Gasbeleuchtung bildet eine vollkommene, ruhige Löthrohrflamme.

Auch die intensivsten Destillationsgase geben bloß im Freien, oder nur dann Löthrohrflammen, wenn der Gasstrom eine atmosphärische Schicht passirt hat.

a) Destillationsgase aus einem Kolben nach Fig. 33 liefern erst bei a, nicht aber zwischen a und b eine Löthrohrflamme; und diese erst, wenn die Düse bis nach a vorgeschoben wurde;

b) eben so wenig in einem Flammofen, welcher mit dem Gasometer oder dessen Röhren in unmittelbarer Verbindung steht.

Digitized by Google

c) Eine schon gebildete Löthrohrflamme läßt sich durch eine entsprechende Oeffnung in eine Röhre oder in einen beliebig anderen Raum bringen, Fig. 34.

Die Bedingungen, unter welchen eine Löthrohrflamme möglich wird, sind also:

1) Intensität der auf dem Wege trockener Destillation erzeugten Gase, ohne Vermischung derselben mit atmosphärischer Luft;
2) freie Zuströmung der atmosphärischen Luft, zur gleichmäßigen Entzündung der Gasstromwandungen, so daß
3) immer noch ein unverbrannter Gaskegel oder Gasstromkern zur Consumtion des Düsenwindes vorräthig ist;
4) richtige Lage der Düse, und
5) richtiges Verhältniß des Düsenquerschnittes und der Windpressung.

Da ich nicht Gelegenheit hatte, Destillationsgase in großem Verhältniß zu prüfen, so kann ich nur nach meinen Versuchen im Kleinen hier bemerken, daß der reducirende Theil der Flamme verhältnißmäßig sich verlängert oder verkürzt. Die meßbare Länge einer mit dem Munde geblasenen Löthrohrflamme beträgt beiläufig 3‴ — 4‴, bei größerer Anstrengung und großer Lichtflamme 7‴ — 8‴, bei der Geiger'schen Lampe beiläufig 18‴ — 20‴, bei einem größeren Lichte einer Gaslampe 3″ — 4″.

Es unterliegt demnach keinem Zweifel, daß bei gesteigertem Verhältnisse der Bedingungen Reductionsflammen von 4′ — 6′ zu erzielen wären.

Versuche in dieser Absicht könnten dort, wo Gasbeleuchtungsanstalten bestehen, auf die mindest kostspielige Weise, und zwar anfangs ganz im Freien in der Art vorgenommen werden, daß man einfach die einer beliebig weiten Röhre entströmende Gasflamme durch einen gleichförmigen Windstrom aus einer verhältnißmäßigen Düsensection zur Löthrohrflamme umbiegt, wie Fig. 35, oder daß in der Mitte einer gebogenen Gasröhre Fig. 36, oder in einem Gaskasten Fig. 37 die Winddüse zum beliebigen Vor- und Rückwärtsschieben angebracht wäre, um ganz auf empirischem Wege die richtige Gestalt der Löthrohrflamme auffinden, und sie in ihren einzelnen Theilen prüfen zu können.

Aus dem bisher Gesagten und den vorausgegangenen Ursachen ergibt sich nun von selbst, daß der Löthrohrflammofen beiläufig die Gestalt wie in Fig. 38 bekommen müßte;

a Gaskasten, in welchem
b die verschiebbaren Düsen angebracht sind.

Digitized by Google

c Zuströmungsraum für die atmosphärische Luft, dessen Dimensionen erst ermittelt werden müßten.
d Löthrohrflamme.
e Manipulationsraum des freistehenden Flammofens.

Um eine Flammendecke in dem Löthrohrflammofen zu erlangen, müßten natürlich mehrere Düsen in gleichem Horizonte, mehrere neben einander liegende Flammen in den Ofen führen, wie z. B. in Fig. 39.

a Gaskasten,
b verschiebbare Düsen, welche in ein gemeinschaftliches Windrohr b' münden.
c Zuströmungsraum, um die Gasstromwandung gleichmäßig zu entzünden.
d Löthrohrflammen, welche zusammen die Flammendecke bilden.
e Manipulationsraum des Löthrohrflammofens.

Die ökonomische Frage läßt sich dermalen nur oberflächlich besprechen, und erwartet zunächst von den Versuchen mit rohen und gereinigten Gasen ihre Lösung; jedenfalls aber ist die Gaserzeugung für metallurgische Zwecke bedeutend billiger als für Gasbeleuchtungen, da der Brennstoff zur Destillation durch die Ueberhitze des Flammofens ersetzt werden dürfte, die gewonnenen Kohks noch immer zu benützen sind, die Reinigung und kostspielige Gasleitung erspart, endlich der Flammofen selbst, besonders die Gewölbziegel, durch den concentrirten Flammenstrahl geschont werden würden.

Der wesentlichste Vortheil aber läge zunächst in der zu hoffenden Verminderung des großen Metallverlustes beim Puddel- und Schweißproceß.

Kurz, zu welchen Hoffnungen diese Idee berechtigt, will ich hier nicht bestimmen; mag ein jeder nach seiner Ansicht anknüpfen; ich beabsichtige nur sie denen vorzulegen, welche Mittel und Gelegenheit haben, den Gegenstand weiter zu verfolgen, was mir wenigstens jetzt nicht vergönnt ist.

Digitized by Google

## XCIII.

## Ueber Reduction durch Kohlenoxyd und einige damit zusammenhängende besondere Erscheinungen, namentlich beim Eisen; von Dr. K. Stammer.

Aus Poggendorff's Annalen der Physik, 1851 Nr. 1.

Die Reduction der Oxyde durch Kohlenoxyd ist zwar allgemein angenommen, allein in den einzelnen Fällen, sowie bei anderen chemischen Verbindungen, noch keineswegs durch eine einigermaßen vollständige Reihe von Versuchen festgestellt. Denn die, welche Despretz[83], Goebel[84], Leplay und Laurent[85] über diesen Gegenstand bekannt gemacht haben, sind theils unzuverlässig, theils nur auf wenige Körper ausgedehnt, so daß noch zu viele Lücken bleiben, als daß man auf die nicht untersuchten Substanzen schließen könnte.

Ich habe deßhalb eine Reihe von Versuchen angestellt, in der Absicht, diese für die Technik so wichtige Wirkung dadurch etwas bestimmter in den einzelnen Fällen festzustellen. Im Folgenden werde ich die Ergebnisse derselben kurz zusammenfassen. Die Art der Untersuchung war folgende:

Aus einem Gasometer, welcher auf gewöhnlichem Wege (aus saurem oxalsaurem Kali und Schwefelsäure) bereitetes und möglichst durch Kalkmilch gereinigtes Kohlenoxyd enthielt, wurde ein durch einen Hahn leicht zu regulirender Strom dieses Gases erst durch einen Liebig'schen Kugelapparat mit Kalilösung, dann durch Schwefelsäure, endlich über trockenes kaustisches Kali in eine gläserne Kugelröhre geleitet, welche die zu untersuchende Substanz enthielt und über einer Berzelius'schen Lampe erhitzt wurde. Aus der Ab- oder Zunahme des Gewichts der Kugelröhre, aus den an ihrem Ende entweichenden Gasen war es leicht, die Wirkung des Kohlenoxydes und den Gang der Operation zu erkennen, und endlich gab die Untersuchung des in der Kugel enthaltenen Rückstandes Gewißheit über die hieraus gezogenen Schlüsse.

Kleine Abänderungen (z. B. bei der Salpetersäure) dieser Einrichtung ergaben sich in einigen Fällen von selbst.

---

[83] Ann. de Chim. et de Phys. Bd. XLIII S. 222.

[84] Journal für prakt. Chemie, Bd. VI S. 386.

[85] Polytechn. Journal Bd. LXVIII S. 49.

Digitized by Google

Es ist kaum nöthig anzuführen, daß bei quantitativen Bestimmungen das Glühen im Kohlenoxydstrome öfters mehrere Tage nacheinander fortgesetzt werden mußte.

Die erhaltenen Resultate gelten natürlich nur für die Temperatur, welche mit einer Berzelius'schen Lampe erreicht werden kann; höhere Hitzgrade anzuwenden hielt ich nicht für vortheilhaft, weil ich dann alle Vorzüge, welche eine Glaskugel hat, hätte aufgeben müssen, und überdieß die untersuchten Substanzen die Masse der etwa angewendeten Röhre bei stärkerer Hitze angegriffen haben würden.

Ohne nun weiter auf den Gang der Untersuchung in den einzelnen Fällen einzugehen, will ich in kurzer Uebersicht die erhaltenen Resultate aufführen; nur beim Eisen sey es mir verstattet, etwas ausführlicher zu seyn, indem dieß wohl durch die Neuheit und Wichtigkeit der beobachteten Erscheinungen begründet seyn wird.

## 1. Säuren und Oxyde.

1. Salpetersäure wird nicht reducirt. Der Versuch geschah durch Hindurchleiten von Kohlenoxyd durch kalte und durch kochende Salpetersäure von 1,2 spec. Gewicht.

Ueber Schwefelsäure s. u. Nr. 16.

2. Kupferoxyd wird sehr leicht bei ziemlich niederer Temperatur zu Metall reducirt.

3. Zinnoxyd ($SnO_2$) wird erst zu Zinnoxydul, dann zu Metall reducirt; eine Darstellung von Zinnoxydul auf diesem Wege ist jedoch nicht möglich, da die Gränze nicht bestimmt festgehalten werden kann.

4. Bleioxyd wird so leicht wie Kupferoxyd zu Metall reducirt.

5. Zinkoxyd. Dieß wird nicht reducirt. Hiernach ist die Angabe von Dulong und Despretz zu berichtigen; sie sind vermuthlich durch einen Bleigehalt des Zinks irre geführt worden, wodurch auch ich einen Anfang von Reduction zu erhalten glaubte; diese schritt jedoch nicht weiter fort, und das Oxyd erwies sich unstreitig als bleihaltig.

6. Eisenoxyd. Das Verhalten des Eisenoxydes ist höchst merkwürdig; es wird zwar zu metallischem Eisen reducirt, zugleich aber bildet sich Eisencarburet, indem das metallische Eisen aus dem Kohlenoxyd Kohle abscheidet und dadurch Kohlensäure gebildet wird. Ich habe diese Erscheinungen nicht allein dadurch erkannt, daß eine Verminderung des Gewichtes bis zu dem des reinen Eisens nicht erreicht werden konnte, sondern auch durch den Geruch nach Kohlenwasserstoff und den Rückstand von Kohle, die ich beim Auflösen in Salzsäure deutlich wahr-

Digitized by Google

nahm. Ich stellte hierauf den genaueren Versuch in folgender Weise an, um den Gang dieser Erscheinungen näher zu beleuchten und die Menge der aufgenommenen Kohle genauer zu bestimmen.

1,0212 Gram. reinen Eisenoxyds entsprechend 0,7069 Gram. Eisen, wurden durch Wasserstoffgas reducirt, dann etwa 8 Tage lang in einem Strom von Kohlenoxyd heftig geglüht und von Zeit zu Zeit gewogen. Nach einiger Zeit war nicht allein eine bedeutende Gewichtszunahme, sondern auch eine beträchtliche Vermehrung des Volumens zu bemerken, so daß endlich fast die ganze Kugel mit einer feinpulverigen sammtschwarzen Masse angefüllt war; die Gewichtszunahme betrug nunmehr 6,4965 Gram., d. h. 100 Thle. Eisen hatten 70,23 Thle. Kohle aufgenommen, was einem Gehalt von 41,2 Proc. Kohle entspricht.

Beim Zerschneiden der Kugel ergab sich, daß der Inhalt aus zwei Substanzen bestand; die eine, zusammengesintert und eisengrau, bedeckte die Wandungen der Kugel, die andere, pulverförmig und sammtschwarz, erfüllte deren Inneres. Ich nahm die erstere, um den Eisengehalt, die andere, um den Kohlengehalt zu bestimmen. Zu letztgenanntem Zwecke löste ich die Substanz in Eisenchlorid auf, filtrirte durch Asbest und wog die so erhaltene Kohle; da sie noch Spuren von Eisen enthielt, so wurde sie wiederholt mit Salpetersäure erhitzt und geglüht und das aus dem so erhaltenen Eisenoxyd berechnete Eisen von ihrem Gewicht abgezogen.

So fand ich die erstere bestehend aus:

| | |
|---|---|
| 95,95 | Eisen |
| 4,05 | Kohle |
| 100,00. | |

die andere aus:

| | |
|---|---|
| 22,50 | Eisen |
| 77,50 | Kohle |
| 100,00. | |

Eine Formel habe ich für diese Substanzen nicht auffinden können; in der Annahme, daß die letztere eine chemische Verbindung wäre, was ich jedoch noch dahingestellt seyn lassen muß, würde die Formel $FeC_{15}$ eine annähernde Vorstellung ihrer Zusammensetzung, liefern, da diese Unterstellung 76,8 Proc. Kohle gibt.

Ich habe diese Erscheinung noch nicht weiter verfolgen können; sie scheint mir jedoch nicht unwichtig für die Technik, namentlich für die Erklärung des Hohofenprocesses.

Es schließt sich daran ein Versuch, den ich in Folge dieses Verhaltens anstellte, nämlich über die Einwirkung des Eisens auf Kohlen-

Digitized by Google

säure: durch Wasserstoff aus Eisenoxyd reducirtes Eisen nahm auch aus diesem Gase Kohle auf, was ich aus der bedeutenden Gewichtsvermehrung und dem nachherigen Verhalten gegen Salzsäure erkannte.

7. Manganoxydoxydul wird leicht zu Oxydul reducirt.

## 2. Sulfüre.

8. 9. 10. Die Sulfüre des Kupfers, Eisens und Bleies erleiden keine Veränderung, woraus wohl dasselbe für die übrigen geschlossen werden darf. Dieß wird durch das Verhalten einiger schwefelsauren Salze bestätigt. (s. u.)

## 3. Chlormetalle.

11. Chlorsilber wird nicht angegriffen; die Angabe Göbel's, daß auf diesem Wege Phosgengas gebildet werde, ist falsch. Ich habe den Versuch zu wiederholtenmalen angestellt, aber nie die geringste Spur von Reduction erhalten können, und eben so wenig irgend einen Geruch oder eine Veränderung des Kohlenoxydes bemerkt.

12. 13. 14. Eben so wenig werden Chlorblei, Chlorkupfer und Chlorammonium verändert.

## 4. Salze.

15. Schwefelsaures Kali wird zu einfach Schwefelkalium reducirt.

16. Saures schwefelsaures Kali; die entweichende Schwefelsäure wird gänzlich zu schwefliger Säure reducirt, indem nur diese und Kohlensäure ohne Spur von Schwefelsäure entweichen.

17. Schwefelsaures Natron wird nicht reducirt; vermuthlich fängt die Reduction desselben erst bei einer Temperatur an, die etwas höher als die Berzelius'sche Lampe liegt.

18. Schwefelsaures Ammoniumoxyd wird zu schwefligsaurem reducirt.

19. Schwefelsaure Magnesia erleidet keine Veränderung.

20. 21. Schwefelsaurer Kalk und schwefelsaurer Baryt geben die Schwefelmetalle.

22. Gebrannter Alaun zeigt keine anderen Erscheinungen als seine einzelnen Bestandtheile.

23. Schwefelsaures Silber wird zu metallischem Silber reducirt.

24. Schwefelsaures Kupfer gibt metallisches Kupfer.

Digitized by Google

25. Schwefelsaures Blei gibt Blei und Schwefelblei in unbestimmtem Verhältniß.

26. Schwefelsaures Zinkoxyd wird zu Oxyd reducirt.

27. Schwefelsaures Eisenoxydul gibt Eisen und Eisenhalbsulfuret ($Fe_2S$).

28. Schwefelsaures Manganoxydul gibt das Oxydsulfuret ($MnO + MnS$).

29. Selensaurer Baryt gibt Selen und kohlensauren Baryt.

30. Salpetersaures Kali gibt kohlensaures Kali, welches Kali enthält.

31. Salpetersaurer Baryt wird in derselben Weise verändert.

32. 33. 34. Phosphorsaures Eisenoxyd, Bleioxyd und Kupferoxyd werden nicht verändert.

35. Arsenikſaures Natron gibt metallisches Arsen, und das Natron vereinigt sich mit dem Glase der Kugel.

36. Antimonsaures Natron zeigt die entsprechende Erscheinung.

37. Kohlensaures Kali wird nicht verändert.

38. Oxalsaures Kali gibt das kohlensaure Salz, während viele Kohle abgeschieden wird und Kohlensäure weggeht.

Es erklärt sich hieraus, warum dieses Salz beim Glühen für sich nicht rein weiß, sondern grau oder schwarz wird; ein Theil des freiwerdenden Kohlenoxyds wirkt nämlich auf einen noch unzersetzten Theil des Salzes und bewirkt darin eine Abscheidung von Kohle.

39. Chromsaures Kali gibt kohlensaures Kali und eine Verbindung von Chromoxyd und Kali; es entstehen aus $2(KO, CrO_3)$ durch Aufnahme von 1 Atom Sauerstoff und 2 At. C (unter Entstehung von $CO_2$) erst $2(KO, CO_2) + Cr_2O_3$, dann aber treibt ein Theil dieses Chromoxyds einen Theil der Kohlensäure aus und es entsteht die genannte Verbindung.

40. Chromsaures Bleioxyd gibt Blei und Chromoxyd.

Digitized by Google

## XCIV.

## Verfahren das Silber aus den Erzen zu gewinnen, welches sich Adolph Gurlt in Manchester am 10. Oct. 1850 patentiren ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Juni 1851, S. 362.

Um das Silber aus den es enthaltenden Mineralien zu gewinnen, wurden bisher folgende Methoden angewandt:

1) die Saigerung, wodurch man silberhaltendes Blei erhält, welches dem Abtreiben unterworfen wird;

2) das europäische Amalgamationsverfahren, wobei Chlorsilber gebildet wird, indem man die Erze mit Kochsalz vermengt in Flammöfen röstet; das Chlorsilber wird dann durch Eisen zersetzt und das freigewordene Silber in Quecksilber aufgelöst; das erhaltene Amalgam wird endlich der Destillation unterworfen, wobei das Silber zurückbleibt;

3) das amerikanische Amalgamationsverfahren, welches darin besteht, das Erz aus welchem das Silber ausgezogen werden soll, mit Magistral (geröstetem Kupferkies) und Kochsalz zu vermengen, dann soviel Wasser zuzusetzen daß eine dicke teigige Masse entsteht; das in derselben gebildete Chlorsilber wird durch Eisen zu Metall reducirt und letzteres in Quecksilber aufgelöst; das erhaltene Amalgam verarbeitet man gerade so wie bei dem europäischen Amalgamationsverfahren;

4) eine Methode, wodurch auf ähnliche Weise wie bei dem europäischen Amalgamationsverfahren in einem Flammofen Chlorsilber gebildet wird, welches man dann mittelst einer heißen concentrirten Auflösung von Kochsalz oder unterschwefligsaurem Natron auszieht und von den unauflöslichen Portionen des behandelten Erzes abfiltrirt; das Silber wird hierauf mittelst eines geeigneten Metalls reguliniſch niedergeschlagen;

5) eine Methode wobei alles in einem Erz enthaltene Schwefelsilber durch Rösten in schwefelsaures Silberoxyd umgewandelt wird, welches man in heißem Wasser auflöst und dann mit Kupferplatten zersetzt.



Digitized by Google

Mein Verfahren besteht im Wesentlichen darin, daß ich das silberhaltige Erz (oder metallurgische Product, z. B. Kupferstein) welches das Silber im Zustand von Schwefelsilber enthält, direct mit einer Auflösung von Kochsalz, die mit Kupferchlorid gemischt ist, behandle, wobei das Schwefelsilber in Chlorsilber umgewandelt und letzteres sogleich von der Lösung aufgenommen wird, so daß es von dem Erz abfiltrirt werden kann; das ursprünglich im Erz enthaltene Chlorsilber (Hornsilber) wird dabei ebenfalls aufgelöst. Aus der Auflösung wird das Silber dann durch Kupferplatten reguliniſch niedergeſchlagen und dieſelbe hierauf neuerdings benutzt, um Silber aus Erz (oder Kupferstein) auszuziehen.

Ich will nun die Ausführung meines Verfahrens näher beſchreiben.

100 Theile einer gesättigten Auflösung von Kochsalz werden mit 10 bis 15 Theilen einer gesättigten Auflösung von Kupferchlorid vermiſcht und vor der Anwendung auf beiläufig 75° Reaumur erwärmt. Das zu behandelnde Erz kann ein Kupfer-, Eiſen-, Zinkerz ꝛc. ſeyn und muß jedenfalls in ein feines Pulver verwandelt werden, um das Auslaugen zu erleichtern. Sollte die Gangart des Erzes aus kohlenſauren Erden (Kalk, Bittererde, Baryt ꝛc.) beſtehen, welche das Kupferchlorid in der Auflöſung zerſetzen würden, ſo muß man das Erz vorher ſchmelzen, um es in ſogenannten Stein und die Erden in Schlacke zu verwandeln; oft kann man ſolches Erz auch durch Behandlung mit verdünnter Salzſäure genügend von der Gangart reinigen.

Zum Auslaugen des Erzes benutze ich horizontal liegende, ſich um ihre Achſe drehende Fäſſer, wie ſie auf den Amalgamirwerken angewandt werden; dieſe fülle ich mit dem zu behandelnden Erz und mit der Auflöſung; letztere muß wenigſtens dreimal ſo viel Raum als das Erz einnehmen. Sowohl das Erz als die Löſung muß vor dem Einfüllen in die Fäſſer auf 75° R. erwärmt werden, wenn dieſe nicht mit einem Dampfgehäuſe verſehen ſind, um ihren Inhalt während des Auslaugeproceſſes zu erwärmen. Nachdem die Fäſſer einige Stunden in Bewegung waren, zapft man die Auflöſung ab und erneuert ſie, welche Operation wiederholt werden muß, bis alles Silber ausgezogen iſt; eine Beſchickung von fünf Centnern Erz muß durchſchnittlich zwölf Stunden lang in den Fäſſern behandelt werden, in welcher Zeit die Auflöſung dreimal gewechſelt wird. Zuletzt waſche ich das Erz mit einer concentrirten Kochſalzlöſung, um die rückſtändige Silberlöſung zu entfernen, welche ſonſt verloren wäre. — Das Silber wird aus der

Auflösung durch Kupferplatten regulinisch niedergeschlagen; in der Auflösung bleibt dann eine dem gefällten Silber entsprechende Menge Kupferchlorid, daher sie zum Entsilbern einer neuen Portion Erz wieder verwendet werden kann.

Wenn das zu behandelnde Erz außer Hornsilber und Schwefelsilber auch metallisches Silber enthält, jedoch letzteres nicht in solcher Menge daß es sich durch mechanische Processe vortheilhaft gewinnen ließe, so ziehe ich es vor das Erz zu schmelzen, um alles Silber in Schwefelsilber zu verwandeln, welches dann auf beschriebene Art mit der Auflösung behandelt wird.

Anstatt des Kupferchlorids kann man auch andere Metallchloride mit der Kochsalzlösung anwenden; die Wahl des Metallchlorids hängt hauptsächlich von den Bestandtheilen des zu behandelnden Erzes ab; ist dasselbe ein Kupfererz, so ziehe ich eine Auflösung von Kupferchlorid vor; ist dasselbe ein Zinkerz, so benutze ich Chlorzink um das Schwefelsilber in Chlorsilber zu verwandeln; enthält das Erz viel Eisen, so daß es das spätere Ausschmelzen nicht lohnt, so benutze ich Eisenchlorid, als das wohlfeilste Metallchlorid. — Zum Zersetzen des aufgelösten Chlorsilbers benutze ich dasselbe Metall, dessen Chlorid mit der Kochsalzlösung vermischt wurde.

---

## XCV.

## Neues photographisches Verfahren; von Humbert de Molard.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, April 1851, S. 239.

Dieses photographische Verfahren, welches sich durch seine Einfachheit, leichte und schnelle Ausführbarkeit empfiehlt, besteht in folgendem:

Man bereitet eine Auflösung von 10 Grammen Hydriod-Ammoniak (Jodammonium) in 250 Grammen destillirten Wassers. In diese hernsteingelbe Auflösung taucht man das Papierblatt eine Minute lang vollständig ein, oder man trägt sie mit dem Pinsel bloß auf einer Seite des Papieres auf. Letzteres nimmt bald eine bläulich-rosen-



Digitized by Google

rothe Farbe an, wenn es noch so wenig Stärkmehl oder irgend eine Säure enthält; im entgegengesetzten Fall bleibt es weiß, ist aber doch eben so gut, vielleicht sogar besser. Uebrigens ist man immer im Stande das Papier von weißlicher Farbe zu erhalten, indem man vorher die Auflösung von Hydriod-Ammoniak mit einigen Tropfen Aetzammoniakflüssigkeit versetzt, welche deren bernsteingelbe Farbe in eine rein weiße umändern. Die so auf beiden Seiten oder auf einer einzigen präparirten Papierblätter hängt man beliebig lang auf, bis sie allmählich vollständig austrockneten. Diese erste Operation kann man bei starkem Tageslicht ausführen.

Um sich dieses Papierblatts zu bedienen, legt man es flach auf eines der zwei folgenden Bäder von essig-salpetersaurem Silber:

Destillirtes Wasser, 250 Gramme; salpetersaures Silber, 24; Essigsäure, 15.

Destillirtes Wasser, 250 Gramme; salpetersaures Silber, 16; salpetersaures Zink, 8; Essigsäure, 8.

Letzteres Bad scheint den Vorzug zu verdienen.

Man läßt das Papier an einem dunklen Orte auf dem einen oder anderen Bade flach liegen, bis es, wenn es bläulich-rosenroth ist, wieder vollständig weiß wurde (selbst auf der Rückseite), aber nicht länger, denn die Empfindlichkeit ginge sonst verloren. In dem Falle wo das Papier anfänglich schon weiß ist, weil man die Auflösung mit einem kleinen Ueberschuß von Ammoniak versetzte, darf das Blatt auf dem Silberbad nur so lange Zeit verweilen als erforderlich ist um es gänzlich zu durchnässen. Von diesem längeren oder kürzeren Verweilen auf dem Silberbad hängt der Empfindlichkeitsgrad des Papiers ab.

Das aus dem Silberbad genommene Papier läßt man einen Augenblick abtropfen und legt es flach auf ein Spiegelglas und doppelt zusammengelegtes feuchtes Papier, worauf man alle überschüssige Flüssigkeit mittelst eines Glasstabs auspreßt, dessen sanfte Reibung unmittelbar alle Luftblasen austreibt und zugleich eine allgemeine Adhärenz zwischen den Papieren und dem Glas bewerkstelligt; das Ganze bringt man dann sogleich in die dunkle Kammer.

Im Sonnenlicht sind zur Expositon 1 bis 2 Secunden erforderlich; im Schatten 4 bis 5; für Porträts im Schatten, 15, 20, 25 höchstens; im Innern eines Zimmers, 50 bis 60. Diese Resultate erhielt der Verfasser mit einem Objectiv für die große Normalplatte bei kalter, düsterer und regnerischer Witterung.

Digitized by Google

Um das Bild zum Vorschein zu bringen, dient folgende Auflösung:

Mit Gallussäure gesättigtes Wasser . . . . . 180 Gramme.
Flüssiges essigsaures Ammoniak . . . . 48 bis 60 Tropfen.

Man läßt das aus der dunklen Kammer genommene Papier auf seinem Glase und gießt auf die Oberfläche desselben, welche den Lichteindruck empfing, indem man sie neigt, jene Auflösung in solcher Menge daß sie sich allenthalben verbreitet und nicht Zeit hat anzuhalten. Das Bild entsteht dann fast sogleich mit gutem Schatten und starken Lichtern, ohne weder auf der Vorder- noch auf der Rückseite Flecken zu haben, es müßte denn das Papier bei seiner Fabrication mit Chlor oder Kalk gebleicht worden seyn; in letzterem Falle bietet es meistens marmorirte oder wolkige Zersetzungen dar. Man beendigt, indem man mehrmals abwascht und auf gebräuchliche Weise fixirt, entweder mit unterschwefligsaurem Natron wenn das Lichtbild kräftig ist, oder mit Bromkalium.

Da das essigsaure Ammoniak ein leicht zersetzbares Salz ist, so muß man es nicht zu früh in die Gallussäure bringen, und von dieser Mischung immer nur so viel bereiten als für die Operationen eines Tages nöthig ist. Man erzielt so mehr Regelmäßigkeit und Beständigkeit in den Resultaten.

Unter dem beschleunigenden Einfluß des essigsauren Ammoniaks, welches der Gallussäure in kleiner Dosis beigemischt ist, entwickelt sich das negative Bild bewundernswürdig. Um die Entwickelung noch mehr zu beschleunigen, kann man seine Dosis um einige Tropfen vergrößern; ein selbst sehr kleiner Ueberschuß würde aber zu stark auf das freie essigsaure Silber reagiren, womit das Bild beim Herausnehmen aus der Kammer noch imprägnirt ist, und in Folge seiner Vereinigung mit der Gallussäure Silberoxyd abscheiden, während überdieß so viel gallussaures Silber entstünde, daß das Bild von demselben überzogen und verändert würde, oft ehe es noch Zeit hatte zum Vorschein zu kommen. Um dieß zu vermeiden, muß man das präparirte Papier niemals naß in die dunkle Kammer bringen, sondern mit dem Glasstab so ausdrücken, daß es bloß noch feucht ist.

Die Vereinigung von hydriodsaurem und essigsaurem Ammoniak scheint dem Verfasser die günstigste Composition für das neue photographische Verfahren zu seyn. Er glaubt, daß das essigsaure Ammoniak für sich allein bald ein kräftiges Beschleunigungsmittel werden wird.

---

Digitized by Google

## XCVI.

## Anleitung zum Färben der Knochen; von Professor Johann Christoph Kellermann in Nürnberg.

Durch den hiesigen Gewerbeverein wurde im Spätherbste des Jahres 1849 die Einführung eines sichern Verfahrens, verschiedenen Kunstproducten aus Knochen und Elfenbein eine schöne rothe Farbe zu geben, als eine dem Beindrechsler-Gewerbe nützliche Sache wiederholt bezeichnet.

Ich hatte damals eine Methode, eine schöne Scharlachfarbe auf Gegenstände aus Knochen zu fixiren, zwar schon aufgefunden, doch schien sie mir wegen der Umsicht, mit welcher gearbeitet werden mußte, wenn ein guter Erfolg erzielt werden sollte, zur Einführung bei den Gewerben noch nicht reif zu seyn. Deßhalb nahm ich die durch eine andere Arbeit unterbrochenen Versuche wieder auf, und fand dabei einen Weg, der zuverlässig und schnell zum Ziele führt.

Einige hiesige, ihr Geschäft schwunghaft betreibende Drechslermeister, denen ich dieß Verfahren mittheilte und welche die ersten Versuche unter meiner Anleitung anstellten, liefern nun seit Anfang des vorigen Jahres prachtvoll scharlachgefärbte Schachspiele zu Hunderten in den Handel.

Zuerst werde ich, die allgemeinen Grundsätze der Färbetei bezüglich des Verhältnisses, in welches Farbstoffe und Beizen (Befestigungsmittel) zu der organischen Faser beim Färben treten, als bekannt übergehend, das Wesentliche der Theorie der Knochenfärbung, sowie die Beschreibung der anzuwendenden Befestigungsmittel und Farbstoffe, der Mittheilung des praktischen Verfahrens beim Rothfärben vorausschicken. Am Schlusse wird noch die Application anderer Farben besprochen werden.

Zur Befestigung der Beizen auf die organische Faser sind folgende Verfahrungsarten die üblicheren:

1) man taucht den zu färbenden Gegenstand in das kalte oder erwärmte Beizbad, bevor man ihn in die Färbeflüssigkeit bringt;

2) man vermischt die Beize mit der Färbeflüssigkeit und taucht den Gegenstand ein- oder mehreremale ein.

Digitized by Google

Beim Knochenfärben fand ich die getrennte Behandlung, nämlich das Beizen dem Ausfärben vorausgehen zu lassen, für sicherer, namentlich für die Application von zartem Scharlachroth.

Eine wesentliche Manipulation bei der Knochenfärberei besteht darin, daß die aus den entfetteten Knochen gedrehten, geschliffenen, aber noch nicht polirten Gegenstände, vor dem Auftragen der Beize und Farbe mit verdünnter kalter Salpetersäure (Scheidewasser), oder mit reinem, kochendem Essig in einem Gefäße von gutem Porzellan oder Glas (die Glasur der Töpferwaaren, gewöhnlich viel Bleiglätte enthaltend, würde durch diese Säuren angegriffen) kurze Zeit behandelt werden.

Die Knochen sind bekanntlich aus zwei wesentlich verschiedenen Hauptbestandtheilen zusammengesetzt, nämlich aus einem organischen Gewebe (dem Knorpel und den Gefäßen) und aus einem unorganischen Theile (der Knochenerde).

Nach Berzelius enthalten 100 Gewichtstheile Ochsenknochen

| | Gewichtstheile | |
|---|---|---|
| a) an organischer Substanz (Knorpel und Gefäße) . . . | | 33,30 |
| b) an unorganischen Bestandtheilen und zwar | | |
| an basisch phosphorsaurer Kalkerde mit etwas Fluorcalcium . . . . . | 57,35 | 66,70 |
| an kohlensaurer Kalkerde . . . . . | 3,85 | |
| an phosphorsaurer Magnesia . . . . | 2,05 | |
| an Natron und sehr wenig Chlornatrium . . | 3,45 | |
| a und b zusammen . . . . | | 100,00 |

Hieraus ist ersichtlich, daß ungefähr $^2/_3$ der Knochenmasse aus unorganischer Materie, die sich durch einen überwiegenden Gehalt an Kalksalzen (61,20 Proc.) auszeichnet, und nur $^1/_3$ derselben aus organischer Substanz besteht, welches Verhältniß jedoch bei verschiedenen Knochen desselben Thieres und bei verschiedenen Thierclassen veränderlich ist.[86]

Diese verhältnißmäßig große Quantität unorganischer Stoffe aber, welche die Knochen der verschiedenen Thierclassen enthalten, erschwert

---

[86] Die Zähne und das Hirschhorn enthalten dieselben Bestandtheile wie die Knochen. Erstere jedoch, als sehr harte Knochengebilde, sind reicher an Knochenerde. Daß dieses — wie in einigen schätzbaren Werken angenommen wird — auch bei Elfenbein, der Substanz der Zähne, vornehmlich der Stoßzähne des Elephanten, der Fall ist, dem scheint durch die Erfahrung, daß Elfenbein wegen geringerer Härte besser zu bearbeiten ist und mit den Farbstoffen und Beizen sich leichter verbindet, widersprochen zu werden. Nach einer Stelle in dem Handbuche der angewandten Chemie von Dumas würde dieser Widerspruch gehoben; dieselbe lautet: „Auffallend wenig, nämlich nur 53,27 bis 58,95 Proc. Knochenerde wurde in den Stoßzähnen des Elephanten gefunden."

Digitized by Google

die Befestigung der Farbstoffe auf Knochen und Elfenbein. Denn daß bloß die organische Masse der Knochen ihre leichte Färbung bedingt, kann nicht bezweifelt werden. Behandelt man daher die fertigen und geschliffenen Waaren aus Knochen mit einer solchen verdünnten Säure, welche die Knochenerde, insbesondere den phosphorsauren Kalk, leicht auflöst und welche mit Kalk eine in Wasser leicht lösliche Verbindung gibt, so wird auf der nach Außen zu bloßgelegten Knorpelsubstanz Beize und Farbe sich fixiren können. Nicht minder ist der dadurch bewirkten Entfernung des vielen Kalks (der mit den Farbstoffen, selbst wenn sie im Ueberschusse vorhanden sind, nie glanzvolle, sondern matte [todte] Farben gibt) von der äußersten Schicht der Knochenoberfläche, der Glanz und die Lebhaftigkeit der Farben zuzuschreiben, welche der bloßgelegte organische Theil der Knochen, gleich der Seide und Wolle, als sehr wenig erdige Theile haltender thierischer Faserstoff, bei der Färbung erhält.

Die verdünnte Salpetersäure, mit etwas Weinsteinsäure versetzt, habe ich zu diesem Anbeizen im Allgemeinen am zweckdienlichsten gefunden. Sie muß aber in solcher Verdünnung angewendet werden, daß sie auf der Zunge nur etwa den Eindruck eines scharfen Essigs hervorbringt; auch ist zu hohe Temperatur zu vermeiden, weil sonst auch thierische Materie aufgelöst würde.

Sind nun die zu färbenden Gegenstände aus Knochengebilden so weit zubereitet (angebeizt), so werden sie mit einem der nun zu beschreibenden Beizmittel behandelt.

Als Beizmittel wenden wir an:

1) das salzsaure Zinnoxydul oder krystallisirte Zinnchlorür (im Handel unter dem Namen Zinnsalz vorkommend). Dieses Salz, an der Luft schon feucht werdend, ist sehr löslich in Wasser, wird aber bei seiner Auflösung in Wasser zersetzt in saures lösliches und in basisches unlösliches Salz, welches sowohl zur Faser, als zu den Farbstoffen eine starke Anziehung äußert und weiß von Farbe ist. Die trübe (milchichte) Auflösung wird durch Zusatz von etwas Salzsäure geklärt.

Obgleich dieses Salz im Handel gewöhnlich ziemlich rein vorkommt, so werde ich für diejenigen, welche mit Sicherheit jedesmal ein günstiges Resultat erlangen wollen, ein Verfahren zur Bereitung des von mir angewendeten Zinnsalzes in flüssiger Form angeben:

In einen gläsernen Kolben, mehr als hinreichend groß, bringe man etwa 4 Loth (1 Loth bayer. = 17½ Grammen) feines eng-

lisches Zinn (möglichst zerkleinert) und 12 — 15 Loth eisenfreie Salzsäure[87] von circa 1,15 spec. Gewichte; erwärme den Kolben im Sand- oder Wasserbade so lange, bis das Metall von der Säure nicht mehr angegriffen wird (keine Bläschen mehr aufsteigen). Dann setze man zur erkalteten Auflösung etwa 1½ Schoppen (1 Schoppen bayerisch = ¼ Liter reichlich) weiches Wasser, filtrire nun durch ungeleimtes Papier (Filtrirpapier) und bewahre die filtrirte Flüssigkeit in einem gut verschlossenen Glase zum Gebrauche auf. Man thut wohl, in das Glas noch ein Stückchen Zinn zu bringen.

2) Die schwefelsalzsaure Zinnauflösung ist dem Zinnsalz vorzuziehen, da sie keine ätzenden Einwirkungen auf den thierischen Theil der Knochen zeigt, in Berührung mit der organischen Faser sich sehr leicht zersetzt und den Farben mehr Lüstre ertheilt, und dieß unstreitig deßhalb, weil die auf der Oberfläche der Knochen durch das Anbeizen mit Salpetersäure hergestellte dünne äußerste Schicht von thierischer Substanz durch die erste Einwirkung dieser Beize nicht vergrößert wird (indem die leicht sich bildende, selbst in vielem und reinem Wasser spärlich sich auflösende Verbindung der Schwefelsäure mit dem Kalke der Knochenerde von der Oberfläche der Knochen nur langsam in die verdünnte Beize übergeht) und somit nach dem Färben ihr Volumen durch Eintrocknen (Zusammenziehen) nicht in dem Grade vermindern kann, daß die in ihr sitzenden Farbetheilchen, welche bei günstigen Umständen dem Auge als eine volle feurige Farbe sich darbieten, durch Verdichtung eine dunkle, oft bis ins Schwarze gehende Farbe zeigen würden.

Sie entsteht, wenn man in einem geräumigen gläsernen Kolben (in Ermangelung eines solchen kann ein Gefäß aus Porzellan oder Steinzeug dazu genommen werden) 4 Loth fein gekörntes, reines Zinn mit 6 Loth eisenfreier, gewöhnlicher Salzsäure übergießt und etwa nach einer Stunde 3 Loth concentrirte Schwefelsäure in kleinen Portionen zusetzt. Es wird Wärme erzeugt, und das Zinn löst sich anfangs mit Heftigkeit auf; da aber die Einwirkung der Säuren auf noch ungelöstes Zinn mit zunehmender Concentration der Auflösung abnehmen würde, so erwärmt man die Flüssigkeit so

[87] Um zu finden, ob Eisen in der Säure (aufgelöst) enthalten sey, übersättige man ein wenig von derselben mit Ammoniak (Salmiakgeist); fallen braune Flocken (Eisenoxydhydrat) nieder, so enthält die Säure Eisenchlorid.

Digitized by Google

lange im Sandbade, bis keine Gasblasen mehr entwickelt werden. Man läßt nun das Ganze abkühlen, versetzt es dann mit etwas Wasser (ungefähr mit 6 Loth — 6 Eßlöffel voll —), gießt die Auflösung von dem Bodensatze ab und verdünnt sie noch mit 20 Loth oder 1¼ Schoppen Wasser. Diese Auflösung wird ebenfalls in einem gut verschlossenen Glase zum Gebrauche aufbewahrt.

3) Den Alaun bringen wir beim Rothfärben der Knochen nur insofern in Anwendung, als wir ihn mit Weinstein versetzt dem Cochenille-Auszuge in sehr geringer Quantität zur Veränderung des Pigments beifügen. Die Bereitungsart der aus beiden Salzen zusammengesetzten Flüssigkeit aber ist folgende:

Man löse ein halbes Loth eisenfreien gewöhnlichen Alaun in einem halben Schoppen und ein Quint feinzerstoßenen Weinstein (Cremor tartari) in einem Schoppen siedenden Wassers auf, gieße beide Auflösungen zusammen und filtrire die heiße Mischung. Diese wird in verschlossenem Glase aufbewahrt und nach unten folgender Anweisung gebraucht.

Zur Fixirung einer schönen beständigen Scharlachfarbe, d. i. einer Mischung (Verbindung) von Roth und Gelb mit schwachgelblichem Blick, auf Knochen und Elfenbein haben sich mir für die Anwendung im Großen nach mehreren Versuchen folgende Farbematerialien am besten bewährt, und zwar

A. Zu Gelb:

1) Der Wau (Reseda luteola, Wauresede). Man kocht den Wau so lange (etwa eine Stunde) in weichem Wasser, bis er zu Boden fällt, und seiht die Flüssigkeit durch Leinwand. Es ist nicht vortheilhaft, wenn die Abkochung des Wau bei warmer Temperatur längere Zeit mit der Luft in Berührung bleibt, da sich auf Kosten des gelben Farbstoffs eine im Wau schon fertig gebildete röthliche Substanz noch vermehrt. Man halte sich daher keinen Vorrath von Wauabsud. Wau gibt der mit Zinnchlorür oder Alaun gebeizten organischen Faser nicht nur sehr schöne (elektronengelbe), sondern auch dauerhaftere Farben, als Gelbholz, Quercitronrinde u. a. Wau wurde früher viel gebraucht, aber jetzt, nachdem die Quercitronrinde in Gebrauch gekommen ist, findet er fast nur noch in der Seidenfärberei Anwendung.

2) Das Gelbholz aus Brasilien, jetzt noch zuweilen Brasilienholz und alter Fustik (junger Fustik oder Fisetholz heißt das ungarische Gelbholz) genannt, von dem in Westindien und Brasilien wachsenden Färbermaulbeerbaum (Morus tinctoria). Eine Abkochung

von Gelbholz (ja Gelbholz selbst) wird unter Einwirkung von Luft und Wärme sehr leicht ins Rothe verändert und muß deßhalb, wie der Wau, bald nach der Abkochung zum Färben verwendet werden. Das Gelbholz enthält mehr Farbstoff als der Wau, dagegen gibt es nicht das liebliche Gelb wie dieser, sondern die Farbe spielt mehr ins Orange und ist weniger lebhaft. Zur Erzeugung des gelben Grundes habe ich dessenungeachtet die Gelbholzabkochung sehr brauchbar gefunden; sie deckt sehr gut und verbindet sich schnell mit dem Farbstoffe der Cochenille zu einer recht hübschen Nüance von Scharlach, welche der mittelst Wau erhaltenen wenig nachsteht. Da nun überdieß Gelbholz billiger ist als Wau, so wird es wenigstens bei der Färbung von Waaren mittleren Werthes dem Wau vorzuziehen seyn. Ein Absud von 1 Theil Wau und 1 Theil Gelbholz möchte übrigens in jeder Beziehung entsprechen.

B. Zu Roth:

1) Die Cochenille (Coccus cacti). Der rothe Farbstoff der Cochenille in Verbindung mit thierischer Substanz wird gewöhnlich durch siedendes, aber auch manchmal und zwar mit Vortheil durch kaltes Wasser nach und nach ausgezogen. Kalkhaltige Wasser sind hierbei zu vermeiden, da der Kalk wegen seiner Verwandtschaft zum Farbstoffe der Cochenille sich zum Theil mit diesem verbinden und dadurch die Quantität und Qualität des färbenden Elements vermindern würde.

2) Der rothe Carmin, ein Handelsproduct aus der Cochenille. Er ist eine Verbindung aus dem Farbstoffe dieses Insects, aus thierischer Materie und einer zur Fällung angewandten Säure nebst etwas Thonerde. Dieses Färbematerial gibt nach der unten zu beschreibenden Anwendungsweise das feurigste, dauerhafteste und glänzendste Scharlachroth. „Aber das ist ein viel zu theures Material!“ wird man sagen. Ich bemerke hierzu zweierlei:

1. Seine Ergiebigkeit und die Sicherheit und Einfachheit mit der mit ihm im Vergleiche zur Anwendung der Cochenille gefärbt werden kann, reduciren seinen allerdings hohen Preis um Bedeutendes und
2. Jeder, der vergleichende Versuche anstellt und alle Umstände mit in Rechnung bringt, wird am Ende zu einem unvermuthet günstigen Resultate gelangen. Man nehme gerade vom feinsten Carmin, der ein brennendes Roth zeigt und sich ohne merklichen Rückstand in Ammoniak leicht auflöst. Die feinen Sorten sind

Digitized by Google

gewöhnlich nicht verfälscht. Zur Verfälschung sollen übrigens Weizenstärke, Zinnober, Bleiweiß verwendet werden.

Das praktische Verfahren der Färbung nun selbst betreffend, so ist zu bemerken, daß dasselbe in vier aufeinander folgenden Operationen besteht (wir wollen sie durch Anbeizen, Beizen, Grundiren und Ausfärben bezeichnen), welche, wenn Beize und Farbebäder in Bereitschaft sind, ohne Unterbrechung binnen einer Stunde in unten bezeichneter Ordnung nach einander vorgenommen werden können, gleichviel ob die zu färbenden Objecte in größerer oder geringerer Quantität vorhanden sind.

## I. Das Anbeizen.

Man lege die gut geschliffenen Gegenstände 20—25 Minuten in ein Gefäß von Porzellan oder Glas, welches etwa bis zur Hälfte mit sehr verdünnter Salpetersäure angefüllt ist, oder: man erhitze ½ Loth Salpetersäure[88] (mit 4 Loth Wasser verdünnt) und ½ Quint krystallisirte Weinsteinsäure so lange, bis diese sich vollständig aufgelöst hat, verdünne das Ganze mit so viel Wasser (es wird ungefähr eine halbe Maaß nöthig seyn), daß es die Schärfe eines starken Essigs besitzt, und behandle in dieser Flüssigkeit die zu färbende Waare etwa 20 Minuten.

## II. Das eigentliche Beizen.

Man läßt sodann die Waare in einem reinen Weidenkörbchen etwas abtropfen und behandelt sie hierauf mit einem von den auf Seite 440 bis 442 beschriebenen Beizmitteln. Zu dem Behufe kommt in ein anderes passendes Gefäß 1½ bis 2 Schoppen Wasser und dazu entweder

a) ein Minimum des käuflichen Zinnsalzes (ungefähr ein linsengroßes Stückchen), oder

b) 8—12 Tropfen von dem salzsauren Zinnoxydul in flüssiger Form, oder

c) 8—12 Tropfen von der schwefelsalzsauren Zinnauflösung (S. 441 Ziffer 2).

---

[88] Die unter Ziffer I—IV bezeichneten Mengen werden für eine zu färbende Oberfläche, welche der eines halben Schachspiels von mittlerer Größe ungefähr gleichkommt, mehr als hinreichend seyn, so daß sie wahrscheinlich öfter als einmal benützt werden können.

Digitized by Google

Man rührt schnell um und bringt die Gegenstände in die kalte Beize, worin sie 10—15 Minuten bleiben. Manchmal, namentlich wenn die zu färbende Waare nicht gut vorbereitet ist, wird es nöthig seyn, die Beize mit den Gegenständen über schwachem Feuer zu erhitzen.

Die gebeizten Gegenstände läßt man wiederum in einem Körbchen abtropfen. War die angewandte Beize nicht dünn genug, so ist es gut, das Körbchen mit der Waare schnell in eine Schüssel mit Wasser zu tauchen, damit das mechanisch anhängende, eine gleichmäßige Färbung verhindernde Zinnoxyd weggewaschen wird.

## III. Das Grundiren.

Hierauf gibt man die gebeizte Waare in eine filtrirte heiße Abkochung von Wau oder Gelbholz, oder von beiden zu gleichen Theilen. Auf $1\frac{1}{2}$ Schoppen Wasser wird $\frac{1}{2}$ Loth Wau, oder $\frac{1}{2}$ Loth Gelbholz, oder $\frac{1}{4}$ Loth Wau mit $\frac{1}{4}$ Loth Gelbholz hinreichen. Die gelbe Färbung kommt in kurzer Zeit zu Stande, und nun folgt

## IV. das Ausfärben.

Die gelb gefärbten Gegenstände werden jetzt in eines der schon zubereiteten Rothbäder — siehe unten lit. a und b — gebracht.

Die Zubereitung und Anwendung derselben geschieht wie folgt:

a) Ungefähr 21 Gran (circa $\frac{1}{3}$ Quint) feinzerriebene Cochenille Mestèque wird mit $1-1\frac{1}{2}$ Schoppen Wasser entweder einige Minuten gekocht, oder, was besser ist, nach und nach mit derselben Quantität kalten Wassers ausgezogen (man gießt nämlich zuerst ein Viertel des Wassers zu dem Pulver, rührt um, läßt es 6 — 12 Stunden stehen, gießt die ausgezogene Farbe in ein reines Gefäß ab, gießt wieder Wasser zu u. s. f.). Der Cochenille-Auszug wird nun in jedem Falle durch ein leinenes Tuch geseiht, bis zum Kochen erhitzt und dann mit 3 Tropfen der Beize aus Alaun und Weinstein, Seite 442 Ziff. 3, versetzt. Das Cochenille-Pigment, wahrscheinlich in verschieden gefärbten Oxydationsstufen in dem Thiere vorhanden, gibt durch Aufgießen mit Wasser eine carmoisinrothe Farbe (Roth mit bläulichem Stich), welche aber mittelst der Weinsteinsäure des angegebenen Zusatzes, indem diese Säure die dunkleren Oxydationsstufen des Pigments zerstört, alsbald in eine

Digitized by Google

gelblichrothe Nüance übergeführt wird.[89] In diesen veränderten, noch fast siedenden Extract der Cochenille taucht man nun die aus der heißen gelben Farbe kommenden Gegenstände und beobachtet den Moment, in welchem die rechte Schattirung von Roth sich gebildet hat. Um diese Beobachtung mit Leichtigkeit anstellen zu können, bediene man sich eines sogenannten Durchschlags, d. i. eines Gefäßes (Schüssel) mit seiherartigem Boden, welches in ein anderes, ähnliches, das die rothe Farbe enthält, leicht eingesetzt werden kann. Beide Gefäße dürfen aus ordinärem Töpferzeug, mit guter Glasur versehen, gefertigt seyn. Sollte bei der Ausfärbung eine Nüance mit vorherrschendem Roth entstehen, so tauche man die Waare noch einmal kurze Zeit in das heiße gelbe Bad, oder man lege sie einige Minuten in sehr verdünnte kalte Weinsteinsäure.

b) Ein Messerspitze voll käuflichen Carmins (ungefähr 2 Gran) von feinster Sorte wird unter Umrühren in einem Abrauchschälchen mit 6—8 Tropfen Ammoniak aufgelöst, dann 6 Loth (Eßlöffel voll) weiches Wasser zugegeben, die Mischung einige Minuten gekocht und hierauf mit 1 Schoppen Wasser verdünnt. Die gelbgefärbten Gegenstände werden nun in dieser verdünnten Carminlösung bis zum Kochen der Flüssigkeit erhitzt und so lange darin bei Siedehitze behandelt, bis einzelne herausgenommene sich mit dem rothen Farbstoff zu decken beginnen. Man nimmt nun das Gefäß vom Feuer, läßt das Ganze abkühlen und wird die Waare vollständig und schön gefärbt finden. Will man diese aber nicht bis zur Erkaltung der Flüssigkeit in dem Gefäße liegen lassen, so darf man nur das Kochen länger unterhalten.

Bei der Anwendung des Carmins zum Rothbade kommt Alles darauf an, nicht zu viel von seinem Auflösungsmittel zu verwenden, da sich sonst der rothe Farbstoff schwierig auf die zu färbenden Objecte niederschlägt. Die Ursache von manchmal zu schwach erfolgender Färbung ist fast jedesmal in einem Ueberschuß des Lösungsmittels zu suchen.

Um sicher zu gehen, kann man die Lösung des Carmins in Ammoniak, von welchem letzteren man gewöhnlich zu viel hinzubringt,

---

[89] Zinnsolutionen mit Weinstein können ebenfalls zur Herstellung der gewünschten Nüance gebraucht werden; sie erzeugen jedoch leicht einen Niederschlag, der aus einem Theile des Pigments, welches dann unbenützt verloren geht, in Verbindung mit dem basischen Salze besteht. Freie Weinsteinsäure anzuwenden ist nicht rathsam, da man sehr leicht zu viel hinzubringt.

Digitized by Google

etwas (ja fast bis zur Trockne) abdampfen, oder einige Zeit stehen lassen und dann erst die oben bezeichnete Quantität Wasser zugeben. Auch ein Zusatz von einem oder einigen Tropfen schwacher Weinsteinsäure kann bewirken, daß die Farbe leichter anfällt. Werden keine groben Fehler gemacht, so gelingt die Arbeit ganz sicher, und es wird diese Art der Ausfärbung, dessen bin ich gewiß, Jedem, der Versuche anstellt, als die brauchbarste sich herausstellen. Es würde daher überflüssig seyn, wollte ich noch weiter anführen, wie zu verfahren ist, wenn man mit gemischten Färbeflotten ausfärben will; man würde dadurch nur einige kurze Manipulationen ersparen, dagegen die Sicherheit in der Erzeugung jedesmal schöner, feuriger Nüancen opfern.

Ehe ich diesen Gegenstand verlasse, bemerke ich noch nachträglich, daß ein sehr brillantes Roth auf Knochen und Elfenbein befestigt werden kann, wenn man bei gehöriger Ausführung der oben bezeichneten vier Operationen, sub Ziffer I, II, III und IV, b, als Beizmittel phosphorsaure Zinnauflösung anwendet. (In anderer Absicht als zu dieser Anwendung hatte ich mir eine solche dadurch bereitet, daß ich aus einer Zinnchlorürlösung mit metallischem Zink das Zinn fällte, es gut auswusch und dieses feinzertheilte Zinn mit kochender, concentrirter Phosphorsäure behandelte u. s. w.)

Carminauflösung, in welcher kein Ueberschuß des Lösungsmittels enthalten ist, gibt, mit weichem Wasser verdünnt, mittelst Zinnbeizen auf den nicht gelbgefärbten Gegenständen aus Knochengebilden ein recht hübsches, lebhaftes Hochroth.

Zum Schlusse dieser Abhandlung will ich nur noch Weniges über die Application einiger anderen begehrten Farben beifügen, da hierüber die chemisch-technische Literatur (namentlich Prechtl's technologische Encyklopädie) Anhaltspunkte darbietet, welche ich bei den hier folgenden Mittheilungen nicht außer Acht gelassen habe.

1) Was Roth betrifft, so wird zu dessen Fixirung ein Decoct von Brasilien (Fernambuk)-Holz mit Cochenille-Zusatz empfohlen. Die erhaltene (rosenrothe) Färbung ist aber nichts weniger als dauerhaft, da mit dem Farbstoff des Brasilienholzes keine licht- und luftbeständigen Farben aufgetragen werden können, und wegen ihres bläulichen Stichs, der von dem nichtmodificirten, ins Carmoisin spielenden Farbstoffe der Cochenille herrührt, gar nicht mehr beliebt. Aeltere Abkochungen von Brasilienholz verdienen übrigens den frisch bereiteten vorgezogen zu werden.

Digitized by Google

2) Schwarz können Gegenstände aus Knochen und Elfenbein sehr einfach und mit wenig Kosten auf folgende Weisen gefärbt werden:

a. Das Anbeizen und Beizen geschieht durch eine einzige Operation und zwar entweder mit sehr verdünnter kalter Salpetersäure (hierzu wird die beim Scharlachfärben schon abgestumpfte und mit Kalksalzen verunreinigte Säure, welche nach Umständen etwas angeschärft werden muß, mit Vortheil noch einmal benützt), oder mit siedend heißem scharfem Essig, denen man sehr wenig Alaun und einige rostige eiserne Nägel etwa eine Stunde vorher zugesetzt hat; die zu färbende Waare bleibt in dieser Beize 25 bis 30 Minuten liegen und wird nach dem Herausnehmen mit kochend heißem, etwas concentrirtem Blauholz (Campecheholz)-Absud übergossen.

b. Man behandelt zuerst die zu färbenden Gegenstände mit verdünnter Salpetersäure 25—30 Minuten, legt sie dann mehrere Stunden in eine Auflösung des gelben chromsauren Kali und bringt sie endlich in eine heiße Blauholzabkochung. Dieses Verfahren, wobei das Blauholzpigment durch höhere Oxydation vermittelst der Chromsäure, ohne Gegenwart von Eisen, ein tiefes Schwarz erzeugt, ist sehr einfach, wenig kostspielig und verdient besondere Beachtung.

c. Alles wie bei b, nur wird statt des chromsauren Kali eine Auflösung von schwefelsaurem Kupferoxyd (Kupfervitriol), besser heiß als kalt, genommen.

Nach Prechtl's Encyklopädie kocht man die zu färbende Waare zuerst in einem durch Leinwand geseihten Blauholzabsude und dann in Eisenvitriollösung. Ich brachte auf diesem Wege, wobei das Anbeizen umgangen ist, (wie wohl vorauszusehen war) keine Färbung zu Stande.

3) Gelb:

a. Man beizt Knochen oder Elfenbein mit verdünnter Salpetersäure an, legt sie 25—30 Minuten in eine Auflösung von Zinnsalz, oder von schwefelsalzsaurer Zinnauflösung, oder von Alaun, und bringt sie in einen kochend heißen, durch Leinwand geseihten, concentrirten Absud von Wau. Nach kurzer Zeit ist auf der Waare ein sehr schönes, liebliches Gelb befestigt, welches an Beständigkeit nichts zu wünschen übrig läßt.

b. Die angebeizten Gegenstände legt man einige Zeit in eine siedend heiße Auflösung des essigsauren Bleioxyds (Bleizuckers) und dann in eine concentrirte Lösung des gelben chromsauren Kali.

Digitized by Google

Nach Prechtl's Encyklopädie werden diese Operationen in umgekehrter Ordnung und unter Kochen vorgenommen; ohne vorausgehendes Anbeizen, welches auch hierbei nicht vorgeschrieben ist, erfolgt die Färbung langsam.

c. Um eine schöne hellgelbe Farbe hervorzubringen, reicht es auch schon hin, Knochen und Elfenbein ungefähr 24 Stunden in eine concentrirte Auflösung des chromsauren Kali zu legen.

4) Blau:

Die Application von schönem Blau auf Knochen und Elfenbein gelang mir nur mittelst des Indigcarmin (blauen Carmin), dessen Bereitung, da er im Handel gut und billig zu haben ist, ich übergehe.

Das Anbeizen, welches hierbei ebenfalls nöthig ist, wenn eine Färbung erfolgen soll, geschieht in diesem Falle besser mit verdünnter reiner Salzsäure, da Salpetersäure, wenn sie nicht verdünnt genug angewendet wurde, die Färbung leicht grün nüancirt. Die angebeizten Gegenstände können nun sogleich in einer wenig concentrirten kalten Auflösung des Indigcarmin in reinem Wasser, ohne Anwendung einer Beize, ausgefärbt werden. Gleichmäßiger färbt sich gewöhnlich die Waare, wenn man sie vor dem Ausfärben mit einem Beizmittel behandelt.

---

## Nachtrag.

Um dem ausführlich und mit Modificationen beschriebenen Verfahren des Rothfärbens der Knochen (Seite 444—447 unter Beiziehung von Seite 440 und 441) auch bei den mit chemischen Operationen wenig Vertrauten und selbst bei denen, die noch gar keine Färbeversuche angestellt haben, Beachtung und Eingang zu verschaffen und ihnen den Anfang zu erleichtern, will ich hier noch in Form einer zusammenhängenden gedrängten Vorschrift diejenige Behandlungsweise anfügen, welche ohne alle Umstände und ganz sicher und leicht von Jedem ausgeführt werden kann, nämlich:

1) Man versetze in einem passenden Gefäße von Glas oder Porzellan $\frac{1}{2}$ Maaß bayerisch ($\frac{1}{2}$ Liter reichlich) weiches Wasser mit $\frac{3}{4}$ Loth bayerisch (circa 13 Grammen) Salpetersäure, bringe die gut geschliffenen Gegenstände (die Quantitäten der anzuwendenden Materialien sind für eine zu färbende Oberfläche berechnet, welche der eines halben Schachspiels ungefähr gleich ist) in diese Flüssigkeit und lasse das Ganze 20 bis 25 Minuten, bei mäßiger Er-



Digitized by Google

wärmung aber, weil dadurch die Einwirkung beschleunigt wird, nur 10 bis 15 Minuten stehen.

2) Sodann bringe man die Gegenstände in ein anderes Gefäß, übergieße sie mit ½ Maaß bayer. reinem Wasser, setze dazu unter schnellem Umrühren ein sehr geringes Quantum (etwa von der Größe eines Reiskorns) Zinnsalz (Zinnchlorür) und behandle dieselben 20 bis 30 Minuten in dieser (milchichten) Flüssigkeit.

3) Nach Verfluß dieser Zeit kommen die Gegenstände in eine noch fast siedendheiße und durch Leinwand filtrirte Abkochung von ¼ Loth bayer. (4⅖ Gramm.) Wau und ¼ Loth Gelbholz aus Brasilien (beide zusammen) in ½ Maaß Wasser. Darin bleiben sie nur so lange, bis sie eine hellgelbe Farbe angenommen haben, welches schon nach 2 bis 5 Minuten der Fall ist.

Hierauf folgt

4) das Ausfärben im Rothbade. Man löst nämlich eine Messerspitze voll käuflichen rothen Carmin (ungefähr 2 Gran) von feinster Sorte in 6 bis 8 Tropfen Salmiakgeist (Aetzammoniak) auf, läßt die Auflösung entweder 1 Stunde offen stehen[a], oder erwärmt sie sogleich ein wenig, damit ein etwaiger Ueberschuß des Lösungsmittels sich verflüchtige, setzt sodann ¼ Maaß Wasser hinzu, erhitzt diese verdünnte Carminlösung bis zum Sieden, behandelt darin die gelbgefärbten Gegenstände (bei fortwährender Siedehitze) so lange, bis sie sich mit dem rothen Farbstoffe zu decken beginnen. Nun wird das Ganze noch einige Minuten in Siedehitze erhalten, oder — was besser ist — es werden die Gegenstände 1 bis 2 Minuten in die Anfangs schon gebrauchte verdünnte Salpetersäure und gleich darauf wieder in die noch siedende rothe Färbeflotte gebracht. Nach wenigen Minuten erfolgt eine vollkommene Färbung der Gegenstände, welche man dann sogleich aus dem Gefäße herausnimmt und an der Luft trocknen läßt.

Anmerkung. Aus Theilen zusammengesetzte Gegenstände, wie z. B. Nadelbüchschen, müssen ganz (geschlossen) in den verschiedenen Flüssigkeiten behandelt werden, weil sonst die Zusammenfügung (der Schluß) ungenau wird.

---

[a]: Um hier nicht warten zu müssen, löst man den Carmin gleich anfangs auf, d. i. vor der Behandlung der zu färbenden Waare mit verdünnter Salpetersäure.

## XCVII.

## Ueber das Benetzen des geraspelten Blauholzes mit Wasser; von Hrn. Dannenberger in Berlin.

Aus den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfl. in Preußen, 1851, 1ste Lief.

Vor ungefähr 16 Jahren kaufte ich in Liverpool einen Posten prima Blauholz; ich kam nach Manchester, wo mein Commissionär mir mittheilte, daß Jemand in der Nähe der genannten Stadt eine durch Wasserkraft betriebene neue Art Raspelmaschine aufgestellt habe, welche das Farbeholz in der Form feiner Sägespäne liefere; man sey damit so zufrieden, daß der Unternehmer nicht genug liefern könne.

Obschon es in der Pfingstwoche war, wo man bekanntlich in dem sonst so betriebsamen Manchester an Geschäftemachen und an Arbeiten nicht eben denkt, fuhr ich doch hinaus, um wo möglich Eintritt zu erhalten, und es gelang mir auch die Maschine arbeiten zu sehen. Da das geraspelte Holz mir außerordentlich gut gefiel, ich jedoch abreisen mußte, so gab ich meinem dortigen Commissionär den Auftrag, zum Versuche ein Pöstchen von etwa 20 Entr. für mich einzukaufen, aufs schleunigste abzusenden und über den Erfolg an mein Haus in Berlin zu berichten. Da es ebenfalls erste Sorte Holz seyn sollte, so fiel es mir, als ich nach Hause kam, auf, daß der dafür gezahlte Preis gar nicht viel höher als der war, den ich in Liverpool für unversteuertes Holz in Blöcken gezahlt hatte. Das Holz kam an, das Räthsel löste sich, denn die Farbe zeigte schon an, was damit geschehen war; es ergab sich, daß es 40 Proc. mehr Wasser enthielt als das auf gewöhnliche Art verkleinerte und in meiner Remise lagernde Blauholz. Es lieferte jedoch in der Färberei nicht nur ein ganz gleiches, vielmehr in einigen Fällen ein noch günstigeres Resultat.

Den HHrn. Bergemann und Tiefenhacher hier hatte ich, gleich nach meiner Nachhausekunft, die neue Art des Raspelns mitgetheilt, und sie gingen sogleich darauf ein, eine Maschine der Art aufzustellen; auch währte es nicht lange so war sie in Thätigkeit. Das hier geraspelte Blauholz wurde nun bei mir auf dem mit gehobelten Brettern gedielten Fußboden einer Remise einige Zoll hoch ausgebreitet, auf jeden Centner Farbeholz wurden mittelst einer mit einer Brause versehenen gewöhnlichen Gießkanne 73½ Pfd. (30 Berl. Quart) Wasser von 20° R. darüber gegossen und das Ganze den Tag über mehrmals



Digitized by Google

fleißig umgeschaufelt; den anderen Tag wurde das Blauholz in Fässer gethan und erst, nachdem es so mindestens 14 Tage gestanden hatte, verwendet. Es ist nicht gut, es länger als 6 bis 8 Wochen aufzubewahren. — Der Erfolg war derselbe wie bei dem von England bezogenen geraspelten Holze, nämlich die in 100 Pfd. enthaltenen 60 Pfd. Blauholz leisteten eben so viel als 100 Pfd. gewöhnliches, eben so geraspeltes; in einzelnen Fällen leisteten sogar 5 Pfd. von ersterem soviel als 6 Pfd. von letzterem, denn der Farbestoff des genetzten Blauholzes wird schon sehr leicht von kaltem Wasser ausgezogen.

Das von mir seit 15 Jahren angewendete Verfahren wurde von mehreren hiesigen Fabrikanten angenommen.[91]

## XCVIII.

## Neues Verfahren zum Bedrucken der Zeuge mit Walzen, von H. J. Christen, Ingenieur in Paris; patentirt für England am 19. Septbr. 1850.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Mai 1851, S. 274.

Mit einer Abbildung auf Tab. VII.

Die Erfindung bezweckt, mittelst Walzen welche auf ihrer ganzen Oberfläche gravirt sind, die Zeuge so zu bedrucken, daß weiße Stellen von beliebiger Form oder Zeichnung darauf verbleiben. Dazu bringt man auf der Rückseite des zu bedruckenden Zeugs ein Tuch mit vertieftem Muster an; wo in dieser Unterlage vertiefte oder hohle Stellen sind, wird die Gravirung der Walze, während der Zeug mit Pression über dieselbe lauft, natürlich nicht abgedruckt.

a,a, Fig. 40, ist das endlose Tuch, welches auf der Hinterseite des zu bedruckenden Zeuges angebracht wird; die Länge dieses Tuches hängt von dem Muster ab, und seine Breite muß der Breite des zu bedruckenden Zeuges entsprechen. Das endlose Tuch wird auf die Art angefertigt, daß man vier bis fünf Baumwollenzeuge mit einem biegsamen Cement (am besten von Gutta-percha) übereinander leimt; auf

[91] Man vergl. die Bemerkungen des Hrn. Schlesinger im polytechn. Journal Bd. CXIX S. 409.

Digitized by Google

das so erhaltene dicke Baumwollentuch wird dann ein Wollenzeug geleimt, aus dem die Stellen welche weiß bleiben sollen, ausgeschnitten sind; da an allen diesen Stellen der zu bedruckende Zeug nicht auf die gravirte Walze gepreßt wird, so bleiben dieselben weiß. — Wenn es die Größe des weißen Musters gestattet, kann man anstatt des endlosen Tuches auch eine Pressionswalze anwenden, auf deren Oberfläche die zu erzielenden weißen Stellen als Vertiefungen angebracht sind.

---

## XCIX.

## Verfahren zur Seifenfabrication, welches sich Thomas Roth am 31. Juli 1850 für England patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, April 1851, S. 260.

Mit einer Abbildung auf Tab. VII.

Das Verfahren besteht darin, daß man schwefligsaures oder zweifach-schwefligsaures Natron in das Fett während des Verseifungsprocesses gibt. Man bringt nämlich kaustische Natronlauge und Fett im geeigneten Verhältniß in den gewöhnlichen Siedekessel und erhitzt die Masse auf die erforderliche Temperatur; alsdann setzt man 20 Gewichtstheile zweifach-schwefligsaures Natron, in Wasser aufgelöst, auf je 1000 Theile angewandten Fetts zu und beendigt die Operation auf bisherige Art.

Von zweifach-schwefligsaurem Kali nimmt man 25 Gewichtstheile, in Wasser aufgelöst, auf je 1000 Theile zu verseifenden Fetts.

Man kann es unter Umständen vortheilhafter finden, während der ganzen Dauer des gewöhnlichen Verseifungsprocesses schwefligsaures Gas durch die kochende Fettmasse zu leiten, im Verhältniß von $6^2/_5$ Theilen schwefliger Säure auf je 1000 Thle. Fett. Zur Entbindung des schwefligsauren Gases dient der in Fig. 41 abgebildete Apparat. a ist ein geschlossener Kessel, welcher mit seiner Flansche b auf einer durchlöcherten Platte c aufruht, die im Mauerwerk d eingelassen ist. Der Deckel des Kessels ist mit einer Sicherheitsröhre e, einem Speisungsrohr f und einem bleiernen Rohr g versehen; letzteres leitet das schwefligsaure Gas in den unteren Theil des Siedegefäßes, worauf dasselbe durch die kochende Seifenmasse aufsteigt. In den Kessel a gibt man

Digitized by Google

2 Pfd. Holzkohlenpulver mit 20 Pfd. concentrirter Schwefelsäure, und erhitzt ihn so stark daß die Schwefelsäure zersetzt wird, welche Temperatur man während des ganzen Verseifungsprocesses unterhält.

---

## C.

## Analysen verschiedener unter dem Namen concentrirter Dünger im Handel vorkommender Gemenge; von J. Girardin in Rouen.

Aus dem Journal de Pharmacie, Febr. 1851, S. 131.

Der landwirthschaftliche Centralverein des unteren Seine-Departements beauftragte mich mit der Analyse mehrerer fester und flüssiger Gemenge, welche den Landwirthen als Ersatzmittel der gewöhnlichen Dünger angeboten werden.

Diese Gemenge besitzen angeblich eine viel größere Wirksamkeit als der Stalldünger, indem höchst unbedeutende Mengen, 15 Liter, 6 Kilogr., und sogar 5 Liter, je nach der Sorte, eine Hektare Feld fruchtbar zu machen und auf dieser Fläche im mittelmäßigsten Boden, ohne Beihülfe anderen Düngers und bei nur einmaligem Umackern 50 bis 52 Hektoliter Weizen zu erzeugen vermögen.

Alle diese sogenannten concentrirten Dünger, deren es seit einem Jahr eine bedeutende Anzahl gibt, sollen in einem unendlich kleinen Raum eine ungeheure Menge nützlicher Stoffe enthalten und auf die Art angewandt werden, daß man sie mit dem Saatkorn vermengt. In letzterer Hinsicht ist die neue Methode die Wiederholung eines sehr alten Verfahrens, welches sehr gute Resultate liefert, nämlich des Ueberziehens (pralinage) des Saatkorns mit einer wirksamen Substanz, z. B. Kalk, alkalischen Salzen, Thierkohle ꝛc., welche man in Leimlösung auflöst oder einrührt, die so dick ist, daß das Pulver sich den Samenkörnern anhängt und um sie eine Art Kruste bildet.

Es ist gewiß, daß salz- und stickstoffhaltige Substanzen, welche auf diese Weise in unmittelbare Berührung mit den Samenkörnern gebracht werden, die Keimung und erste Entwickelung der jungen Pflanzen begünstigen. Diese Thatsache war schon den alten Griechen und Römern bekannt, welche das Korn niemals zu säen pflegten, ohne es

Digitized by Google

vorher in Oelsatz oder in Salpeter eingeweicht zu haben. Virgil, Columella, Plinius und Palladius, welche über den Ackerbau schrieben, theilen Vorschriften mit, um das Keimen und Schossen der Pflanzen zu befördern. Dieser Gebrauch hatte, wenn auch unter Veränderungen, nie aufgehört, und wir finden ihn in den besten neuern Werken über Landwirthschaft erwähnt; die Schriften von Olivier, Chomel und das alte „maison rustique" enthalten viele Vorschriften zum Zubereiten des Saatkorns, um reichlichere Ernten mit demselben zu erzielen. Man hatte diese Verfahrungsweisen fast vergessen, als in neuerer Zeit ein Landwirth der Auvergne sie wieder in Aufnahme brachte. Hr. v. Douhet nahm nämlich am 28. Decbr. 1844 ein Erfindungspatent für 15 Jahre, um alle Arten von Samenkörnern mit einem Ueberzug oder einer Hülle concentrirten Düngers zu versehen; er benutzte dazu Ammoniaksalze, Cyanverbindungen, gewisse schwefelsaure Salze, salpetersaure Salze, Schießpulver, doppelt-kohlensaure Salze, sowie sehr stickstoffhaltige und an phosphorsauren Salzen reiche Düngmittel und Substanzen. Die HHrn. Lebel in Bechelbronn, Crespel in Arras, Quesnard in Loiret und viele Oekonomen des Indre-Loire-Departements haben dieses Verfahren, die Samen zuzubereiten, angenommen und sagen, daß sie sich hinsichtlich der Ernte sehr gut dabei befinden.

Besonders seit der Pariser Industrie-Ausstellung von 1849 warf sich die Speculation auf diesen Gegenstand. Ich wurde deßhalb beauftragt, die von den HHrn. Bickes, Huguin und Dusseau verkauften Pulver und Flüssigkeiten, von welchen die Zeitungen den größten Lärm aufschlugen, zu analysiren.

## I. Dünger des Hrn. Bickes.

Dieser Dünger, stickstoffhaltiges Pulver (poudre azotique) genannt (Privilegium vom 27. Decbr. 1847), wird in 17 Sorten angefertigt für Bäume, holzige Gewächse, Weinstöcke, Kartoffeln, krautartige Gewächse, Blumen, Kohl, Artischocken, Melonen, Gurken ꝛc. Für jede besondere Gewächsart ist der Dünger wieder verschieden, je nachdem er in thonigem, sandigem oder kalkigem Boden wirken soll.

Ich habe nur das für Getreidearten bestimmte Pulver analysirt. Mit 5 Litern wird nach dem Erfinder ein Hektoliter Weizen zubereitet, welcher zum Besäen einer Hektare gehörig umgeackerten, nicht gedüngten Feldes hinreicht. Man verfährt dabei wie folgt.

Digitized by Google

Man rührt das Pulver in 5 Liter lauwarmen Wassers ein, und schüttet das Ganze auf zweimal, unter Umrühren mit der Schaufel, auf das Saatkorn, so daß diese Flüssigkeit und das Pulver möglichst gleichmäßig an die Samenkörner vertheilt werden. Eine Stunde später rührt man letztere 2 — 3mal um und nach Verlauf von zwei Stunden sind die Körner trocken genug, um sie einsäen zu können.

Die 5 Liter Pulver kosten 40 Franken und bewirken nach Bickes, daß die Hektare 50 Hektoliter Weizen trägt.

Das (unserem landwirthschaftlichen Verein von dem Commissionär des Hrn. Bickes zu Rouen zugeschickte) von mir untersuchte Pulver ist von graulicher Farbe, mit kleinen weißlichen Stückchen vermengt, welche nichts als kohlensauren Kalk sind. Es ist fast geschmacklos und knirscht stark zwischen den Zähnen. Auf glühenden Kohlen verbreitet es einen Geruch wie Horn, ohne merklich zu knistern oder mit Heftigkeit abzubrennen. In einer Glasröhre geglüht, gibt es einen empyreumatischen, ammoniakalischen Rauch und hinterläßt einen beträchtlichen kohligen Rückstand. Mit lauwarmem Wasser befeuchtet, gibt es einen Geruch nach Leim von sich; an Wasser tritt es sehr wenig ab; mit Gerbestoff gibt die entstandene Lösung einen reichlichen Niederschlag. Mit Salzsäure braust dieses Pulver stark auf und wird von ihr, etwas Sand und Kohle abgerechnet, beinahe ganz aufgelöst. Mit Kalk zusammengerieben, entwickelt das Pulver keinen ammoniakalischen Geruch.

Aus 100 Theilen erhielt ich folgende Substanzen:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Wasser | | | 9,0 |
| Auflösliche Salze | schwefelsauren Kalk<br>Chlornatrium (Kochsalz)<br>salpetersaures Natron | | 2,50 |
| unauflösliche Substanzen | kohlensauren Kalk in großer Menge,<br>phosphorsauren Kalk sehr wenig<br>Sand<br>Kohle | | 66,00 |
| organische Materien (Gallerte) | | | 22,50 |
| | | | 100,00 |

Stickstoff . . . . . 3,34 Proc.

## II. Dünger der HHrn. Huguin und Comp.

Dieser, später in den Handel gekommene, Dünger wird in 20 Sorten nach den verschiedenen Species der Gewächse und den Bodenarten geliefert. Die Erfinder sagen, daß er aus so wirksamen, kräfti-

Digitized by Google

gen, verlässigen und fruchtbar machenden Stoffen zusammengesetzt sey, daß 6 Kilogr. zum Düngen einer Hektare hinreichen. Er sey, fügen sie hinzu, in der That nichts anderes, als concentrirter, in feste Form und auf den höchsten Grad der Wirksamkeit gebrachter Stickstoff. Es sey daher nicht zu verwundern, daß sie „in Flußsand welcher aus reiner Kieselerde besteht, ohne Spuren von Kalkstein oder Humus, sowie auf einer macadamisirten vormaligen Straße, nämlich einer $1\frac{1}{2}$ Fuß dicken Schicht von Kieselsteinen ohne beigemengte Pflanzenerde, herrliche Ernten erhielten.“ [92] Und dieses erzielt man um 24 Franken, den Preis der für Getreidearten erforderlichen 6 Kilogramme.

Der Huguin'sche Dünger bildet ein Pulver von kohligem Ansehen, oder unregelmäßige Körner von verschiedener Größe. Dieses Pulver hat einen etwas kühlen, salzigen Geschmack und knirscht zwischen den Zähnen. Auf glühenden Kohlen riecht es stark nach verbranntem Horn und verknistert merklich. In einer Röhre geglüht, gibt es alle Producte stickstoffhaltiger Substanzen. Mit Kalk zusammengerieben, verbreitet es einen schwachen ammoniakalischen Geruch. An Wasser tritt es wenig ab; die darin enthaltene organische Materie ist nicht auflöslich. Das Pulver für Getreidearten braust mit Säuren nicht, das für Futterkräuter bestimmte hingegen ziemlich stark.

100 Gewichtstheile dieses Düngers für Getreidearten lieferten:

| | |
|---|---|
| Wasser | 26,50 |
| phosphorsauren Kalk mit etwas Sand | 32,00 |
| Chlornatrium (Kochsalz) | 4,00 |
| schwefelsaures Ammoniak | 5,50 |
| organische Materie und Kohle | 32,00 |
| | 100,00 |
| Stickstoff | 5,43 Proc. |

Der Dünger für Futterkräuter gab:

| | |
|---|---|
| Wasser | 12,00 |
| phosphorsauren Kalk | 17,40 |
| kohlensauren Kalk | 50,10 |
| salzsaures Ammoniak mit Spuren von schwefelsaurem Kalk und Kochsalz | 3,50 |
| organische Materie und Kohle | 17,00 |
| | 100,00 |
| Stickstoff | 2,850 Proc. |

[92] Seite 26 der Notice sur les engrais concentrés de M. M. Huguin et Comp., Chimistes manufacturiers, brochure in 8. Paris. 1850.

Digitized by Google

### III. Dünger der HHrn. Dusseau Vater und Sohn.

Derselbe ist, dem Erfindungspatent vom 22. Julius 1850 zufolge, eine Flüssigkeit welche zur Keimung, zum Wachsthum, zum Schossen, zur Fruchtbildung anzureizen und den Ertrag aller Nutzgewächse auf gedüngtem und ungedüngtem Boden zu erhöhen dient. Es gibt von derselben nicht weniger als 14 Sorten, welche in ihrer Zusammensetzung je nach den Gewächsen, für welche man sie anwenden will, verschieden sind. 15 Liter genügen zum Präpariren von 1½ Hektoliter Weizen per Hektare, ohne daß noch Mist oder sonst ein Dünger erforderlich wäre, und mittelst dieser 15 Liter, welche nur 33 Franken kosten, sollen 52½ Hektoliter Getreide geerntet werden!

Der Apotheker Lepage in Gisors, ein Schüler von mir, schickte mir am 8. December v. J. die Analysen zweier Dusseau'schen Düngerproben, welche von Landwirthen im Eure-Departement angewandt wurden. Beide waren für Getreidearten verlangt worden. Die eine Flüssigkeit hatte eine grüne Farbe, zeigte 15° an Baumé's Aräometer und enthielt eine pulverige, bräunliche Substanz schwebend. Die andere war braun, undurchsichtig, zeigte 14½° Baumé und enthielt kein Pulver schwebend.

Folgende Bestandtheile fand Hr. Lepage in beiden:

| | grüne Flüssigkeit | braune Flüssigkeit |
|---|---|---|
| Wasser . . . . . | 86,00 | 86,50 |
| salpetersaures Kali (Salpeter) . . . | 8,25 | 8,00 |
| Chlornatrium (Kochsalz) . . . . . | 2,75 | 2,10 |
| schwefelsaures Kupfer (Kupfervitriol) | 1,50 | 0,40 |
| organische Materie (Gallerte) . . . | 1,50 | 3,00 |
| | 100,00 | 100,00. |

Die in der grünen Flüssigkeit suspendirte Substanz hielt Lepage für getrocknetes Blut; sie lieferte beim Glühen eine sehr leichte Kohle und verbreitete einen sehr starken empyreumatischen Geruch.

Da mir Hr. Lepage Proben der beiden von ihm untersuchten Flüssigkeiten mittheilte, so konnte ich die Richtigkeit seiner Analysen bestätigen.

Andererseits überschickte mir der Herausgeber des Journal d'Agriculture pratique, Hr. Dusacq, ein in der Fabrik der HHrn. Dusseau (rue de Bouloi) gekauftes Fäßchen Dünger und in einer Blech-

Digitized by Google

büchse eine Probe, welche ihm der Geschäftsführer der Fabrik für mich zugestellt hatte; ich nahm daher die chemische Untersuchung dieser beiden Flüssigkeiten von ächtem Ursprung vor, wobei sich folgendes ergab:

Beide Dünger sind auf den ersten Anblick bedeutend von einander verschieden. Der vom Geschäftsführer der Fabrik übersandte Dünger ist röthlichbraun, dick und enthält ziemlich viel Substanz schwebend. Am Aräometer zeigt er 14°. Durch Filtriren von der röthlichbraunen Substanz, welche zum Theil in Klümpchen besteht, getrennt, hat die Flüssigkeit eine röthlichgelbe Farbe; einige Stunden an der Luft stehen gelassen, trübt sie sich stark, überzieht sich mit spiegelnden Häutchen wie eisenhaltige Mineralwässer und setzt nach und nach eine röthliche, flockige Substanz ab; wenn man sie zum Sieden erhitzt, verbreitet sie einen Geruch welcher zugleich an Harn und Guano deutlich erinnert. Wenn man einen Strom Chlor hindurchleitet, setzen sich Flocken thierischer Materie reichlich daraus ab, wobei sie sich entfärbt.

Der Dünger im Fäßchen ist dunkelgrünlichbraun und enthält nur eine sehr kleine Menge einer braunen pulverigen Substanz schwebend. Er zeigt am Aräometer $14\frac{1}{2}^0$. Nach dem Filtriren hat er eine bräunlichgrüne Farbe und trübt sich nicht an der Luft. Beim Abdampfen gibt er keinen Geruch nach Horn oder Guano von sich; der wirkliche Geruch der Flüssigkeit dabei läßt sich schwer bezeichnen. Ein Strom Chlor verursacht im Vergleich zur andern Flüssigkeit darin nur einen geringen Niederschlag.

Die erste, so zu sagen mechanische Analyse zeigt schon, daß die beiden Dünger nicht auf gleiche Weise bereitet sind. Sie enthalten folgende relative Mengen von Wasser und trockenen Substanzen im Liter:

| | Vom Fabrikdirector erhaltener Dünger. | Im Fäßchen gekaufter Dünger. |
|---|---|---|
| schwebende feste Substanzen . . | 37,10 | 8,80 |
| aufgelöste feste Substanzen . | 174,00 | 187,60 |
| Wasser . . . . . | 788,90 | 803,60 |
| | 1000,00 | 1000,00 |

Folgende Substanzen habe ich aus dem festen Theil der beiden Dünger geschieden:

Die 211,10 Gr. festen Rückstands, welche ich aus 1 Liter des vom Fabrikdirector zugeschickten Düngers erhielt, gaben mir:

Digitized by Google

| | |
|---|---|
| salpetersaures Kali (Salpeter) | 52,170 |
| Chlornatrium (Kochsalz) | 30,554 |
| Eisenvitriol | 16,360 |
| schwefelsaures Ammoniak | 4,000 |
| phosphorsaures Alkali- und Erdsalz | 6,000 |
| durch Chlor fällbare Gallerte | 2,300 |
| andere organische Materien mit und ohne Stickstoffgehalt | 91,716 |
| unlösliche Substanzen | 8,000 |
| | 211,100. |

Dieser Rückstand enthält 5,07 Procent Stickstoff, nämlich die 211,10 Gr. Rückstand aus 1 Liter Flüssigkeit 10,702 Gr.

Die 196,40 Gr. festen Rückstands von 1 Liter des im Fäßchen gekauften Düngers gaben mir:

| | |
|---|---|
| salpetersaures Kali | 73,524 |
| Chlornatrium | 53,686 |
| Kupfervitriol | 18,000 |
| schwefelsaures Ammoniak | 5,720 |
| durch Chlor fällbare Gallerte | 0,350 |
| andere organische Materien mit und ohne Stickstoffgehalt, mit phosphorsauren Salzen | 45,120 |
| | 196,400. |

Der Stickstoff beträgt 2,11 Procent oder in den 196,40 Gr. Rückstand von 1 Liter 4,144 Gr.

## Allgemeine Bemerkungen.

Hiermit kennen wir wohl die chemische Zusammensetzung dieser verschiedenen Düngerarten, d. h. die verschiedenen Stoffe, welche durch die Analyse darin aufgefunden werden; damit ist aber ihre industrielle Zusammensetzung noch nicht bekannt, weil die chemische Analyse nicht immer anzugeben vermag, in welcher Form und in welchem Zustand die Bestandtheile eines vielfach zusammengesetzten Gemenges in dasselbe eingeführt wurden. Allein die Hauptsache ist eben zu wissen, welche Stoffe zur Zeit des Ankaufs darin enthalten sind.

Vorstehenden Analysen zufolge sind diese sogenannten concentrirten Dünger, wenigstens bei der empfohlenen Anwendung in äußerst kleinen Quantitäten, eigentlich gar keine Dünger, indem unter Düngern nur Substanzen zu verstehen sind, welche in Folge ihrer Zusammensetzung eine Pflanze zu ernähren und deren vollkommene Entwickelung herbeizuführen im Stande sind. Diese angeblichen concentrirten

Digitized by Google

Dünger aber sind nur stimulirende Gemenge, welche das Keimen des Samenkorns sicherer und rascher hervorzurufen, vielleicht auch das Saatkorn gegen Angriff von Insecten zu schützen und die Entwickelung des Brandes zu verhindern vermögen, mit andern Worten, sie sind lediglich Mittel zum sogenannten Kalken des Getreides. Alles was sonst von ihren Kräften als Dünger gerühmt wird, beruht auf Unwissenheit oder Charlatanerie.

Der Boden gibt nur dann reichliche Ernten wenn ihm die verschiedenen mineralischen und organischen Substanzen welche ihm von den Pflanzen entzogen wurden, beständig wieder ersetzt werden. Da nun die Erfahrung von Jahrhunderten lehrt, daß, um eine Hektare Feld in den Zustand guter Production zu versetzen, erforderlich sind:

30000 Kilogr. guter landwirthschaftlicher Dünger, welche 124 Kilogr. Stickstoff und 81 Kilogr. phosphorsauren Kalk enthalten,

oder 1800 Kilogr. Taubenmist (Colombine),
oder 1800 — Thierkohle,
oder 1750 — Staubmist (Poudretts),
oder 1600 — Wollenlumpen,
oder 12 bis 1500 Knochenmehl,
oder 750 Kilogr. getrocknetes Blut,
oder 504 Kilogr. Pferdefleisch,
oder 400 Kilogr. Guano,
oder 4 — 5 Hektoliter Kohle aus Zuckerraffinerien,
oder 114 — 140 Hektoliter flämischer Dünger ꝛc.;

da man ferner weiß, daß jede Kartoffelernte dem Boden 123 Kilogr Mineralsubstanzen entzieht, unter welchen sich 63½ Kilogr. Kali befinden; daß jede Weizenernte ihm 222 Kilogr. anorganischer Stoffe entzieht, unter welchen 19 Kilogr. Phosphorsäure und 27 Kilogr. Kali, so begreift man, daß mit 5 Liter des stickstoffhaltigen Pulvers von Bickes, oder 5 Kilogr. des kohligen Pulvers von Huguin, oder 15 Liter der salzigen Flüssigkeit von Dusseau, das Feld unmöglich vernunftgemäß und gewinnbringend bestellt werden kann.

Die Pflanzen würden in einem auf solche Weise bestellten Boden zu ihrem ersten Wachsthum angereizt werden, einmal entwickelt aber um sich herum im Boden nichts mehr finden und daher Hungers sterben wie ein Mensch, welcher bloß Salz und Gewürze, aber weder Brod noch Fleisch zu essen bekäme. [93]

[93] Ein englischer Oekonom, Hr. Nesbit, wandte sich hinsichtlich der außerordentlichen Resultate, welche Zeitungsnachrichten zufolge die Pulver zum Befruch-

Digitized by Google

Wenn die Kaufleute die concentrirten Dünger bloß als Mittel zum Kalken und Ueberziehen des Saatkorns, bei Anwendung der gewöhnlichen Dünger, empfohlen hätten, so wäre gegen dieselben nichts einzuwenden, denn allerdings werden mit so überzogenem Saatkorn, selbst in geringeren Mengen, gesundere und reichlichere Ernten erzielt. Nur wäre dabei ihr Preis zu hoch, indem nach Hrn. Lebel ein Hektoliter Korn für 2 Franken überzogen werden kann.

---

# Miscellen.

## Verfahren die Krustenbildung in den Dampfkesseln zu verhindern; von Dr. Babington.

Ich löthe ein Zinkblech, welches 1 Pfd. per Quadratfuß wiegt, mittelst des gewöhnlichen Weichloths innen an den Kessel, aber nur mit einem Rand, so daß beide Oberflächen des Zinks dem Wasser ausgesetzt sind; es muß an einer Stelle unter dem Wasserspiegel angelöthet werden, so daß es gänzlich in Wasser steckt. Wenn das Zink mit der Zeit bedeutend zerfressen worden ist, löthet man ein neues Blech auf die Stelle des abgenutzten, und wenn der Kessel groß ist, kann man zwei, drei oder mehr Zinkbleche an verschiedenen Stellen desselben anlöthen; man wählt sie von solcher Größe, daß ihre ganze Oberfläche (auf einer Seite) den fünfzehnten Theil von der ganzen dem Wasser ausgesetzten Oberfläche des Kessels beträgt. Ich habe gefunden, daß die galvanische Wirkung, welche zwischen dem Zink, dem Metall des Kessels und dem Wasser stattfindet, die Krustenbildung im Dampfkessel verhütet. — Patentirt für England am 7. Novbr. 1850. (Repertory of Patent-Inventions, Juni 1851, S. 361.)

---

## Ueber ein von Hrn. Tourasse vorgeschlagenes Locomotivensystem zum Befahren starker Steigungen.

Hr. Tourasse, früher Ingenieur der Eisenbahn von Lyon nach St. Etienne, hat der Société d'Encouragement sein Project einer sehr starken Locomotive mit-

---

ten der Samen in Frankreich geliefert haben sollten, an Hrn. Prof. Payen und erhielt von letzterem folgende Antwort: „Die ausschließliche Anwendung einer kleinen Menge pulverförmigen oder flüssigen Düngers, um die Samen einzuhüllen, könnte für den Oekonomen nur nachtheilig und gefährlich seyn. Dieß ist auch die Meinung des Hrn. Bouffingault und meiner übrigen Collegen. Ueberdieß wurden bereits in Frankreich vergleichende Versuche von Hrn. Mohl und einigen anderen Oekonomen angestellt, welche vollkommen fehlschlugen. Die zahlreichen Anzeigen zu Gunsten dieses lächerlichen Culturſystems ohne Dünger, welche in den französischen Zeitungen erschienen, ließen die Speculanten selbst auf ihre Kosten einrücken." (Moniteur indusriel, 1851, Nr. 1556.)

Digitized by Google

geltheilt, wozu er durch die ausgeschriebene Preisbewerbung für die Semmeringbahn veranlaßt wurde. Diese Maschine ist bestimmt, um mit kleiner Geschwindigkeit Züge von 100 bis 120 Tonnen über Rampen von 25 Millimeter per Meter in Krümmungen von 180 Meter Halbmesser zu ziehen. Hr. Touraſſe wendet die gegenwärtig bekannten Mittel zweckmäßig an, um Locomotiven von großer Zugkraft zu erhalten. — Bei dieser Gelegenheit theilte er auch eine neue Methode mit, um die Adhärenz der Locomotiven mit sechs gekuppelten Rädern zu vergrößern, wenn die hintere Achse, hinter dem Feuerraum angebracht, nur einen Bruchtheil derjenigen Last trägt, die sie nach Verhältniß ihrer eigenen Dimension, derjenigen ihrer Räder und des Widerstandes der Schienen, aufzunehmen im Stande ist; dieses Mittel, welches sich Hr. Touraſſe im J. 1842 für Frankreich patentiren ließ und das er schon früher auf der Lyoner Eisenbahn anwandte, besteht darin, nach Belieben einen Theil vom Gewicht des Tenders auf den Hintertheil der Locomotive zu übertragen. Seit einigen Jahren gibt man das Wasser und die Kohks auf die Locomotiven, entweder um den Tender zu entbehren und so den gezogenen Train zu erleichtern, oder um das Gewicht und die Adhärenz der Locomotive zu vergrößern; aber dieses Aushülfsmittel hat nur beschränkte Anwendungen, und bis jetzt scheint es nicht erwiesen zu seyn, daß man für lange Fahrten den Tender ganz entbehren kann. Das erwähnte Verfahren des Hrn. Touraſſe verdient daher alle Beachtung. Le Chatelier. (Bulletin de la Société d'Encouragement, April 1851, S. 189.)

## Verfahren das Wegfliegen von Steinstücken bei Felsensprengungen zu verhüten.

Beim Bau der böhmisch-sächsischen Eisenbahn waren sehr viele Felsensprengungen in den ziemlich dicht bewohnten Gegenden des nördlichen Böhmens nothwendig; es war daher an vielen Stellen dieser Bahntrace geboten, den Schaden welchen wegfliegende Steinstücke an den nächst der Bahn gelegenen Häusern verursachen könnten, möglichst zu verhüten. Bei Podbaba unterhalb Prag wurde zu diesem Ende folgendes sehr einfache Schutzmittel bei den daselbst nöthig gewesenen zahlreichen Felsensprengungen mit dem gelungensten Erfolg in Anwendung gebracht.

Nachdem das Sprengloch geladen und der Sprengzünder eingeführt ist, deckt man das Loch mit einem Geflechte von Weidenruthen zu, und läßt den Sprengzünder durch ein in der Mitte dieses Geflechtes angebrachtes und mit Blech ausgefüttertes Loch durchgehen, damit derselbe auf gewöhnliche Art angezündet werden kann. Dieses Weidengeflechte, Hurde genannt, braucht nicht größer zu seyn als sechs Fuß im Gevierte. Sobald der Schuß losgeht, wird es zwar durch den Druck der beim Sprengloche entweichenden Gase gehoben, aber keineswegs fortgeschleudert, und wie oftmalige Anwendung dieser Hurden bewiesen hat, wird die zerstreuende Wirkung des Schusses hiedurch so vollkommen aufgehoben, daß die Felsenstücke in sehr geringer Entfernung von dem Sprengloche liegen bleiben. Durch Anwendung dieser Hurden ist es gelungen, die in sehr naher Entfernung von dem Sprengloche gelegenen Häuser vor jeder Beschädigung zu bewahren. (Zeitschrift des österreich. Ingenieur-Vereins, 1851 Nr. 3.)

## Ueber die Gutta-percha und deren Anwendung im vulcanisirten Zustande zur Isolirung der Kupferdrähte; von Baron H. Gersheim, Chemiker in Wien.

Da ich durch Zufall veranlaßt, die praktische Anwendung der Gutta-percha näher ins Auge faßte, wurde ich dadurch mit den Eigenschaften dieses Körpers ziemlich bekannt, und halte es nicht für uninteressant, einige meiner dießfälligen Erfahrungen in Kürze anzuführen. Den Lesern dieser Blätter dürfte diese Mittheilung um so

Digitized by Google

willkommener seyn, da gerade jetzt, nachdem man sich bereits für die unterirdischen Telegraphenleitungen entschieden hat, Anstände wahrgenommen wurden, die auch Veranlassung gegeben haben sollen, daß die chemische Analyse und die wissenschaftliche Prüfung über das Verhalten der vulcanisirten Gutta-percha angeordnet wurde.

Bekanntlich ist der Name Gutta-percha malayischen Ursprungs. Gutta bedeutet einen Stoff, der aus einer Pflanze schwitzt, und Percha ist der malayische Name des Baumes, welcher dieses Product liefert. Nach Hookers Mittheilungen findet sich dieser Baum in den Wäldern von Jahors auf der Spitze der malayischen Halbinsel und in verschiedenen Gegenden der Insel Sinkapora, und hat oft einen Durchmesser von 4 — 6 Fuß engl. Die Gewinnung des Saftes wird noch sehr roh betrieben, und kann bald einen Mangel dieses Productes zur Folge haben. Denn statt bloß Einschnitte in den Baum zu machen und so den abfließenden Saft zu gewinnen, fällt man die Bäume, entschält sie und sammelt den milchigen Saft, der an der Luft gerinnt, und in hautförmigen Stücken, zu 4 — 6 Pfund schweren Broden zusammengeknetet, in den Handel gebracht wird.

Die Gutta-percha hat in dieser primitiven Gestalt eine geflammte, gelblichweiße, bis ins Dunkelchocoladbraun spielende Farbe, ist jedoch immer mehr oder weniger mit Erde, Sand, Holz und Blättern verunreinigt, und enthält stets eine bedeutende Menge Wasser, so daß nach Befreiung dieser mechanisch beigemengten Stoffe und nach dem Schmelzen eine compacte schwarzbraune Masse mit einem Verluste von 26 — 29 Proc. gewonnen wird. Bei diesem Verluste sind $2^1/_2$ — 3 Proc. Wasser und ein sehr flüchtiges Harzöl inbegriffen.

Das Schmelzen der Gutta-percha muß mit größter Vorsicht und gewissen Handgriffen vorgenommen werden, indem sonst leicht ein Verbrennen oder Zersetzen derselben erfolgt, wodurch dieselbe ein klebriges Wesen annimmt. Die ganz gereinigte wasserfreie Gutta-percha besitzt eine dunkle schwarzbraune Farbe, hat große Festigkeit und Elasticität, und wenn sie mit einem scharfen Messer geschnitten wird, ein speckartiges Aussehen, und isolirt die Elektricität ganz vorzüglich.

Nach Verlauf von mehreren Monaten läuft jedoch die Oberfläche der wasserfreien Gutta-percha, auf einer Schnittfläche bedeutend früher an, nicht unähnlich den reifen, frischen Pflaumen, was ein Hydrat zu seyn scheint, und den Beweis liefern dürfte, daß dieser Körper ein beständiges Streben, Wasser zu absorbiren, hat; denn Stücke, bei denen die Entwässerung durch Schmelzen nicht auf den möglichst vollkommenen Grad getrieben wird, sind zwar ebenfalls elastisch und compact, jedoch von lichtbrauner Farbe, und bei solchen Stücken konnte ich bisher noch keine Aenderung wahrnehmen, außer wenn dunkle Adern, folglich ganz entwässerte Theile vorkamen. Bei solchen Adern zeigte sich die oben erwähnte Aenderung, und die Isolirung war bereits merklich schwächer.

Die oben beschriebene gereinigte Gutta-percha besteht aus reiner Gutta-percha, Pflanzensäure, säuerlichem Wasser, Caseïn, einem in Aether löslichen gelblichen Harze und einem in Alkohol löslichen Harz, sowie aus einer beträchtlichen Menge Extractivstoff.

Die mit Aether und Alkohol behandelte, in Schwefelkohlenstoff gelöste, mit Alkohol gefällte und gewaschene, bei 80° R. getrocknete Gutta-percha gab bei der Analyse 86,5 Kohlenstoff und 13.5 Wasserstoff. Gutta-percha zeigt sich also ziemlich gleich zusammengesetzt wie Kautschuk, welcher nach Faraday 87,2 Kohlenstoff und 12,8 Wasserstoff enthält; sie unterscheidet sich aber von letzterem durch ihre geringere Elasticität und durch die Eigenthümlichkeit, bei 80° R. plastisch zu seyn, bei gewöhnlicher Temperatur aber wieder fest zu werden.

Die Gutta-percha löst sich in Terpenthin-, Harz-, Gutta-percha-, Theer-Oel und Chlorwasserstoff-Tereben auf; bei diesen Lösungen bleibt nach dem Verdampfen der Lösungsmittel oder durch Fällen der Gutta-percha stets eine große Menge des Lösungsmittels in derselben zurück, welches sich nicht ohne Zersetzung der Gutta-percha abscheiden läßt; eine vollkommene Lösung erhält man durch Chloroform und Schwefelkohlenstoff, aus dieser kann sie unverändert mit Alkohol gefällt werden, oder sie bleibt nach der Verflüchtigung des Lösungsmittels zurück.

Eine entwässerte und gereinigte Gutta-percha-Auflösung mittelst Chloroform, oder besser mittelst Schwefelkohlenstoff, klärt sich nach circa 2 Tagen auch in dem con-

Digitized by Google

concentrirtesten Zustande vollkommen, indem der braune Extractivstoff zu Boden sinkt und die Auflösung eine durchscheinende, lichtgelbe Farbe erhält. Wird sofort das Lösungsmittel von einer solchen Auflösung entfernt, so bleibt die Gutta-percha als eine schmutzigweiße, durchscheinende, sehr elastische, compacte Masse zurück, welche ein vorzügliches Isolirungsmittel der Elektricität ist. Doch auch bei diesem Körper zeigt sich die oben erwähnte Veränderung der Oberfläche nach wenigen Wochen. Gewöhnliche, wasserhaltige, ungeschmolzene Gutta-percha bleibt in den Auflösungen stets dunkelbraun und klärt sich nicht, ausgenommen in äußerst verdünntem Zustande.

Die Gutta-percha läßt sich viel schwerer mit Schwefel verbinden (vulcanisiren) als Kautschuk, und sie wird nicht wie dieser dadurch verbessert, sondern gewiß nur verschlechtert, indem der Schwefel ihr die Festigkeit benimmt und eine sehr schnelle Zersetzung derselben bewirkt. Selbst die kleine Beimengung von nur 1 — 3 Procent Schwefel entfärbt nicht nur die dunkelste Gutta-percha, sondern verändert sie in einen sehr wenig elastischen und compacten, lichten, schmutziggelben Körper, welcher zwar auf den Schnittflächen eine Art metallischen Glanz hat, jedoch sehr schnell auf der übrigen Oberfläche mit einem weißlichen Pulver bedeckt wird, welches aus Schwefel und zersetzter Gutta-percha besteht. Dieses weiße Pulver entsteht schneller und in größerer Menge, jemehr die Gutta-percha geschwefelt (vulcanisirt) wird. Ist dieses Ausscheiden einmal eingetreten und die Gutta-percha länger der Feuchtigkeit ausgesetzt, so verliert sie bedeutend an Isolirungsfähigkeit der Elektricität, und es ist daher zu vermuthen, daß sich in die freien Räume, aus welchen der Schwefel getreten ist, Wasser eindrängt.

Bei dem Vulcanisiren entsteht schweflige Säure, welche ohne Zweifel auch das Entfärben der Gutta-percha bewirkt und gewiß die schnellere Zersetzung derselben befördert, indem sie durch Aufnahme von Sauerstoff zur Schwefelsäure sich umwandelt. Daß dadurch die Isolirungsfähigkeit beeinträchtigt wird, und wenn auch nicht schnell, am Ende ganz aufhören muß, ist augenscheinlich.

Werden zur Lösung der Gutta-percha mittelst Schwefelkohlenstoff einige Grane Schwefel beigemischt, so entfärbt sich, vorzüglich bei Anwendung von Schwefelblüthen, die braunste Lösung. Selbst durch Schwefelkohlenstoff gelöster Schwefel entfärbt dieselbe nicht allein, sondern zeigt nach dem Verdampfen des Lösungsmittels dieselben Eigenschaften, wie die mit einer gleichen Menge Schwefel vulcanisirte Gutta-percha. Durch Einkneten in erhöhter Temperatur bildet sich nämlich bei circa 5 — 8 Atmosphären Druck ein viel weicheres, wenig elastisches, lichtes, und je nach dem Quantum Schwefel ein schnell zersetzbares Product.

Werden in die Gutta-percha 4 — 6 Proc. Schwefel bei einer Temperatur von 70° R., ohne Anwendung von Hochdruck eingeknetet, so bekommt das Gemisch eine schmutziggelbe Farbe und ist von weicher klebriger Beschaffenheit. In diesem Zustande isolirt dieser Körper die Elektricität gut, wird aber schon nach 1 — 2 Monaten spröde und brüchig, und verliert seine Isolirungs-Fähigkeit.

Merkwürdig ist es, daß, wenn der Lösung der Gutta-percha durch Schwefelkohlenstoff auch nur wenig Schwefel beigemischt wird, derselbe die Scheidung des Extractivstoffes mit einem Harz, welches sich in Alkohol löst, nebst dem Caseïn vollkommen herbeiführt. Die obere durchscheinende Schicht nimmt eine schwach gelblich-weiße Farbe an, und selbst bei sehr concentrirten Auflösungen sieht man nach langem, ruhigem Stehen das partienweise Ausscheiden von dunkel gefärbten Massen; ohne Zweifel ein Beweis daß der Schwefel zersetzend auf die Gutta-percha einwirkt.

Ein Gleiches nimmt man wahr, sobald man in schmelzende Gutta-percha auch nur die geringste Menge Schwefel, z. B. $\frac{1}{4}$ Proc. beimengt; denn in demselben Augenblicke zieht sich diese gleich wie bei der obigen Auflösung, in unzählige feste, dunkle, kleine Knoten zusammen, die mit der größten Mühe weder zu vertheilen noch herauszubringen sind, und auch die beste Gutta-percha verliert dadurch bedeutend an Güte. Ist der Schwefel nicht früher durch Kneten bei einer Temperatur von circa 70—80° R. möglichst gleichmäßig beigemengt, sondern wird er auf schmelzende Gutta-percha gegeben, so zersetzt sich die Stelle, wo der Schwefel hinkommt, dermaßen, daß dieselbe verbrennt und eine klebrige, theerartige, schwarze Masse bildet, welche, wenn sie nicht sogleich entfernt wird, alle übrige Gutta-percha verdirbt.

Da die Gutta-percha vulcanisirt zum Ueberziehen der Telegraphendrähte verwendet wird, und ich mich vorzüglich mit deren Bereitungsart bekannt machen mußte, so



Digitized by Google

wurde ich auf einen Aufsatz des Dr. Steinheil (polytechn. Journal Bd. CXV. S. 260) aufmerksam gemacht, worin jedenfalls ein großer Irrthum in der Fabrication derselben aufgestellt ist, da nach der angegebenen Art unter keiner Bedingung ein solches Product erzielt werden kann, als verlangt wird. Denn 3 — 5 Proc. Schwefel wandeln die Gutta-percha zu einer weichen, schmutziggelben Masse um, die in sehr kurzen Zeit ganz unbrauchbar wird. Nur wenn man einer wasserfreien (die von Dr. Steinheil vorgeschriebene Entwässernag ist bloß eine Befreiung des mechanisch beigemengten Wassers), geschmolzenen Gutta-percha auf 100 Pfd. circa 1 — 8 Loth Schwefel beimengt, kann man das verlangte Product darstellen.

Mengt man der Gutta-percha das von Hrn. Dr. Steinheil vorgeschriebene Quantum Schwefel bei, so wird nach seiner eigenen Angabe ein Theil des Schwefels durch die erhöhte Temperatur des gesteigerten Dampfdruckes wieder verflüchtigt, der sich als schweflige Säure nicht nur zum Nachtheil der Gutta-percha, sondern auch zur Belästigung der Arbeiter ausscheidet; und nie wird man auf diese Art ein brauchbares Product erzielen, indem mehr oder weniger schweflige Säure in der Gutta-percha immer zurückbleibt; und obgleich sie mit dem Farbstoffe des Extractivstoffes gebunden ist, wirkt sie stets höchst zerstörend auf die Gutta-percha ein.

Ich sehe zwar den Zweck und den Nutzen des Vulcanisirens der zu Draht-Ueberzügen verwendeten Gutta-percha gar nicht ein; aber will man Gutta-percha vulcanisiren, so erhält man das möglich beste Product, wenn man der wasserfreien Gutta-percha eben so viele Lothe Schwefel beimengt, als Dr. Steinheil Pfunde vorschreibt.

Vulcanisirte Gutta-percha verliert nicht nur immer mehr und mehr die Isolirungsfähigkeit, sondern sie wirkt auch nachtheilig auf die Kupferdrähte, indem dieselben sich bald mit Schwefelkupfer überziehen, wodurch die Leitungsfähigkeit geschwächt wird. Selbst nach einigen Wochen kann man diese Aenderung entdecken, sowie auch in circa 1 Monat die Gutta-percha, in welcher der Draht gelegen ist, auf circa $^4/_2$ — 1 Linie tief, von Schwefelkupfer durchdrungen ist. Verzinkte Eisendrähte würden diese Veränderungen nicht erleiden, wenigstens nicht in einem so hohen Grade, weil metallisches Zink mit Schwefel schwer zu verbinden ist, abgesehen davon, daß die Telegraphenlinien dadurch viel billiger zu stehen kämen.

Daß die vulcanisirte Gutta-percha auf die Dauer das gehoffte Resultat nicht liefern wird, ist mit Sicherheit anzunehmen. Mit in Metallröhren (Eisen oder Blei) gelegten, mit einer Composition von Gutta-percha, Theer ꝛc. überzogenen verzinkten Eisendrähten würde man zweifelsohne mit bedeutend geringeren Kosten ein sicheres Resultat erreichen und würde nicht nöthig haben, bedeutende Summen für Kupfer und Gutta-percha ins Ausland zu senden. Asphalt verbindet sich sehr vortheilhaft mit der Gutta-percha, erhöht die Isolirungsfähigkeit und verhindert die Zersetzung. (Zeitschrift des österreichischen Ingenieur-Vereins 1850 Nr. 9.)

## Photographiren in natürlichen Farben.

Hr. L. L. Hill in New-York hat ein Verfahren entdeckt, um Lichtbilder auf Metallplatten mit allen Farben der Natur hervorzubringen; wir theilen im folgenden den wesentlichen Inhalt einiger Briefe mit, welche er bezüglich seiner Entdeckung an den Herausgeber des Daguerreian Journal of New York schrieb.

„Es ist bereits in weiten Kreisen bekannt geworden, daß ich ein Verfahren entdeckt habe, um in Farben zu photographiren. Die Thatsachen sind folgende: — Vor zwei Jahren stellte ich die ersten Versuche an, in der Absicht dieses große Problem zu lösen, jedoch mit schwachen Hoffnungen; bei einem dieser Versuche zeigte sich eine Erscheinung, worüber ich sehr erstaunt war und wornach ich die Sache als ausführbar betrachten mußte. Eine Farbe, die rothe, entwickelte sich bei einer abgebildeten Kleidung so glänzend wie ein Rubin. Ich wiederholte dann den Versuch und er mißlang mir; seitdem wiederholte ich ihn, bis vor wenigen Monaten, mit den mannichfaltigsten Abänderungen stets erfolglos, ohne jedoch den Muth zu verlieren — denn ich hatte Gründe meine Theorie für richtig zu halten, daß sich unter gewissen Umständen auf der Platte, welche den Lichteindruck empfing, ein latent

Digitized by Google

gefärbtes Bild befindet. Endlich begann ich Versuche über das Entwickelungsvermögen der Dämpfe verschiedener Metalle, und fand daß viele derselben, z. B Arsenik, Selen, Zink, Cadmium, Kalium ꝛc., das latente Bild zum Vorschein bringen. Dasselbe Resultat erhielt ich bei Anwendung mehrerer Gase. Die Bilder, welche deutliche Anzeichen von Färbung darboten, unterschieden sich jedoch so wenig von den Daguerre'schen, daß ich meine Bemühungen bereits aufzugeben beschlossen hatte, als ich eines Tages unerwartet eine sonderbare Composition bildete, und sie — ohne viel Hoffnung eines Erfolgs — zu meinem Zweck anwandte."

„Mein Erstaunen und meine Freude waren unbegränzt, als ich auf meiner Platte ein farbiges Lichtbild fand. Dasselbe Verfahren mit wenigen Abänderungen, habe ich seitdem stets mit guten Resultaten befolgt. Ich habe jetzt 45 Bilder, Landschaften und Porträts, welche die verschiedenen Farben und zwar in den entsprechenden Nüancen darbieten, überdieß mit einem Glanz wie man ihn auf den reichsten Daguerre'schen Lichtbildern niemals sieht; und dieß gilt auch von den Lichtern und Schatten. Diese Bilder lassen sich nur sehr schwer durch Reiben im Wasser verwischen; auch scheint das Licht nicht auf sie zu wirken, denn zwei Bilder, welche ich vier Monate lang jeden Tag beiläufig sechs Stunden den directen Sonnenstrahlen aussetzte, erlitten keine merkliche Veränderung. Mein Verfahren hat keine Aehnlichkeit mit demjenigen von Becquerel und ist von dem Daguerre'schen wesentlich verschieden."

„Ich zweifle auch nicht, daß es mir gelingen wird solche Lichtbilder augenblicklich zu erzeugen, denn bis jetzt habe ich die zum Daguerreotypiren erforderliche Zeit schon sehr verkürzt. Nachdem ich die Entdeckung so weit als es mir möglich ist, vervollkommnet habe, beabsichtige ich ein Patent darauf zu nehmen und das Verfahren unter billigen Bedingungen an alle würdigen Photographen zu verkaufen. Uebrigens dürften nur sehr wenige von den beim Daguerreotypiren gebräuchlichen Manipulationen entbehrlich werden."

„Meine Entdeckung beruht also auf der erwähnten chemischen Verbindung, welche bis jetzt nicht bekannt war, jedoch einfach und leicht darzustellen ist."

„Es ist merkwürdig, daß mir von so vielen Bildern niemals eines theilweise mißlang. Diejenigen Bilder welche zu viel Licht hatten, sind fast so stark, scharf, glänzend und schön, wie solche welche die richtige Zeit in der dunklen Kammer waren, denen sie nur dadurch nachstehen daß ihre Farben weniger dunkel sind. Selbst in den Lichtern ist stets eine Stärke und Klarheit, welche durch Queckfilber nicht erreicht werden kann. — Im verflossenen Winter habe ich mehrmals eine Landschaft mit einem dunkelrothen Haus aufgenommen, während der Boden mit Schnee bedeckt war; ich exponirte die Platte solang, bis das satte Roth des Hauses auf ein sehr helles Roth zurückgebracht war, wobei sich gleichzeitig der Schnee mit einer schönen Weiße entwickelte."

„Ich habe einige sehr stark colorirte französische Stiche copirt; diese Copien haben jeden Farbenton der Originale und sind überdieß außerordentlich glänzend. Letzteres ist eine charakteristische Eigenschaft meiner Bilder, welche ihnen niemals mangelt, selbst auf Platten welche blos mit Tripel gereinigt worden sind — denn der Glanz hängt von anderen Ursachen ab. Gut polirte Platten sind jedoch aus anderen Gründen vorzuziehen. Es ist wesentlich, daß die Platten sehr rein sind, frei von Schmutz, Feuchtigkeit und organischer Materie jeder Art, und ich bin jetzt mit Versuchen beschäftigt, eine Substanz aufzusuchen welche die Platten vollkommener reinigt, während sie dieselben ganz polirt."

„In einigen Journalen wurde bemerkt, daß ich bei meinen Lichtbildern hinsichtlich der gelben Farbe auf Schwierigkeiten stieß; dieß bezieht sich nur auf die homogenen Strahlen; das Orange und die verschiedenen Schattirungen von Gelb kommen richtig zum Vorschein, ausgenommen das Chromgelb, welches weniger glänzend erscheint; dieß halten jedoch ausgezeichnete Künstler für keinen bedeutenden Fehler meiner Lichtbilder." (Mechanics' Magazine, 1851 Nr. 1443. 1444 u. 1446.)

---

Digitized by Google

## Rectificirtes Steinkohlenöl zum Aufbewahren von Früchten, Thieren ꝛc.

Der Dampf des rectificirten Steinkohlenöls eignet sich ganz vortrefflich zum Aufbewahren des Fleisches und anderer thierischer Körper. Die in naturhistorischen Sammlungen bisher in andern Flüssigkeiten aufbewahrten Gegenstände sind allerdings vor Fäulniß geschützt, allein sie verändern sich und verlieren ihre Frische; während ganze Vögel mit ihren Federn, Foetusse jeden Alters, in verschlossenen Gefäßen, auf deren Boden sich ein wenig Steinkohlenöl befand, nicht die geringste Veränderung erlitten. Außerdem übertrifft dieses Oel alle übrigen Mittel an Wohlfeilheit. Nicht weniger wird es sich für den Botaniker zum Aufbewahren von Früchten und Blüthen eignen; nach Versuchen welche gegenwärtig im Gange sind, scheinen letztere ihr lebendes Aussehen dadurch beizubehalten und ihre Farbe kaum bedeutend zu verlieren. Ed. Robin. (Comptes rendus, April 1851. Nr. 17.)

Man vergleiche die frühere Abhandlung des Verfassers über diesen Gegenstand im polytechn. Journal Bd. CXIX S. 219.

---

## Ueber die Santorinerde und deren Gebrauch als Zahnkitt; von F. Landerer.

Sowohl die Inseln Santorino und Therasia, als auch die beiden verbrannten Inseln Neo und Palaeo Kaimene, die im Jahre 1707 unter fürchterlichen Erdbebenstößen, welche man noch in Rhodus und in Metnassen spürte, dem Meere entstiegen, sind mehrere Klafter hoch mit vulcanischer Asche bedeckt. Diese vulcanische Asche ist mit einer Menge kleiner, rauher gerundeter Brocken gemengt, die aus glasigem Feldspath bestehen. Diese Santorinerde, auch Porzellanerde genannt, ist Bimsstein in Pulverform, hie und da mit trachytischen Massen gemengt. Diese vulcanische Asche ist, wie bekannt, die Basis des sogenannten hydraulischen Kalkes, und die Erfahrung lehrte folgende Verhältnisse als die zweckdienlichsten und dem genannten Zwecke entsprechend kennen. Für Wasserbauten unter dem Meeresspiegel, z. B. für Construction der Ufer, zeigte sich das Verhältniß von 7 Theilen Santorinerde mit 2 Theilen mit Meerwasser gelöschten Kalkes als das beste. Für Bauten über dem Meeresspiegel, die jedoch immer vom Seewasser bespült werden, vorzüglich bei starkem Wellenschlage, wurde der Cement aus 4 Theilen Erde mit 1 Theil mittelst süßen Wassers gelöschten Kalkes angewandt. Zum Estrich von Gebäuden, in denen sich große Feuchtigkeit findet, sowie auch für Terrassen und zum Brückenbau zeigte sich das Verhältniß von 3 Theilen Santorinerde und 1 Theile mit süßem Wasser gelöschten Kalkes als das vortheilhafteste Verhältniß. Ich suchte nun diese Santorinerde auch, als Zahnkitt anzuwenden, und zwar zum Ausfüllen hohler cariöser Zähne, was mir bei mehreren Personen gelang, und zwar mit einem so ausgezeichneten Erfolge, daß ich nicht Anstand nehme, diese meine Methode mitzutheilen, und alle Aerzte ersuche, darüber Versuche anzustellen. Bei sehr schmerzhaften cariösen Zähnen ließ ich für mehrere Tage einen sehr gesättigten Spirit. camphorat. auf Baumwolle in den hohlen Zahn stecken, bis sich die Schmerzen zum größten Theil gemildert hatten. In einigen Fällen habe ich die Zahnhöhle ausgebrannt und sodann mit der aus möglichst fein gepulvertem Kalk und Santorinerde bereiteten und mit Wasser zu einem steifen Teige gekneteten Masse ausgefüllt. Nach einigen Stunden ist der Cement völlig erhärtet, und die früher so heftigen Zahnschmerzen sind gestillt. Dieser Cement hält so fest in der Zahnlücke, daß es sich niemals ereignete, daß derselbe herausgefallen wäre. Den Fortschritten der Caries werden dadurch Schranken gesetzt. (Archiv der Pharmacie.)

---

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by Google

## Rotch's Seifenfabrication.

Fig. 36

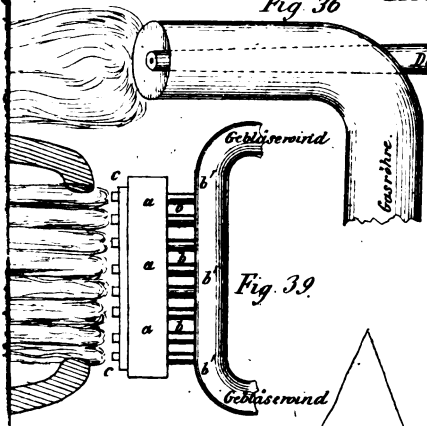



Fig. 39.




Fig. 41.

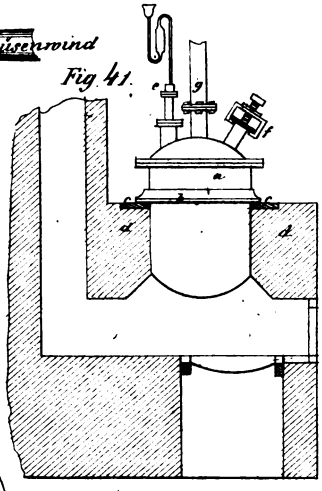
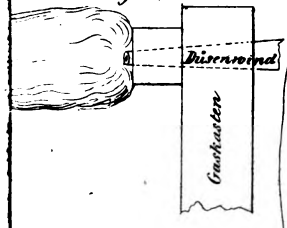
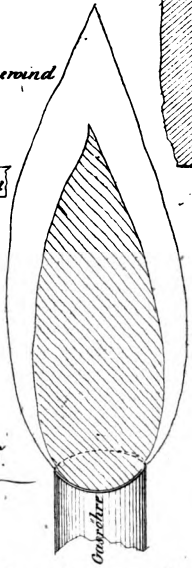


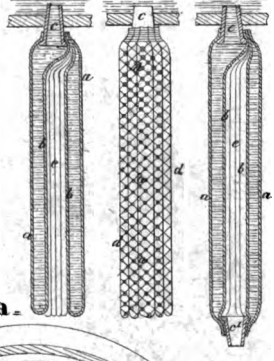

Fig. 37.



## Price's Filter.

Fig. 42. Fig. 43. Fig. 44.



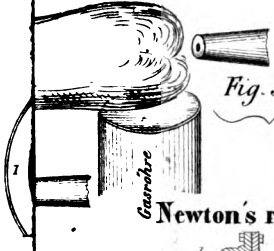




Fig. 35.




## Newton's rotirende Dampfmaschine.

Fig. 45.

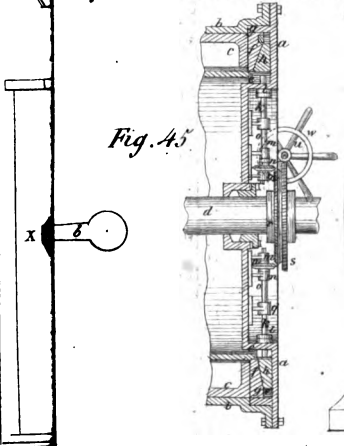
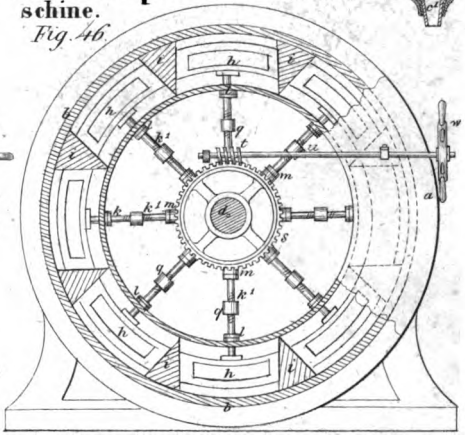



Fig. 46.



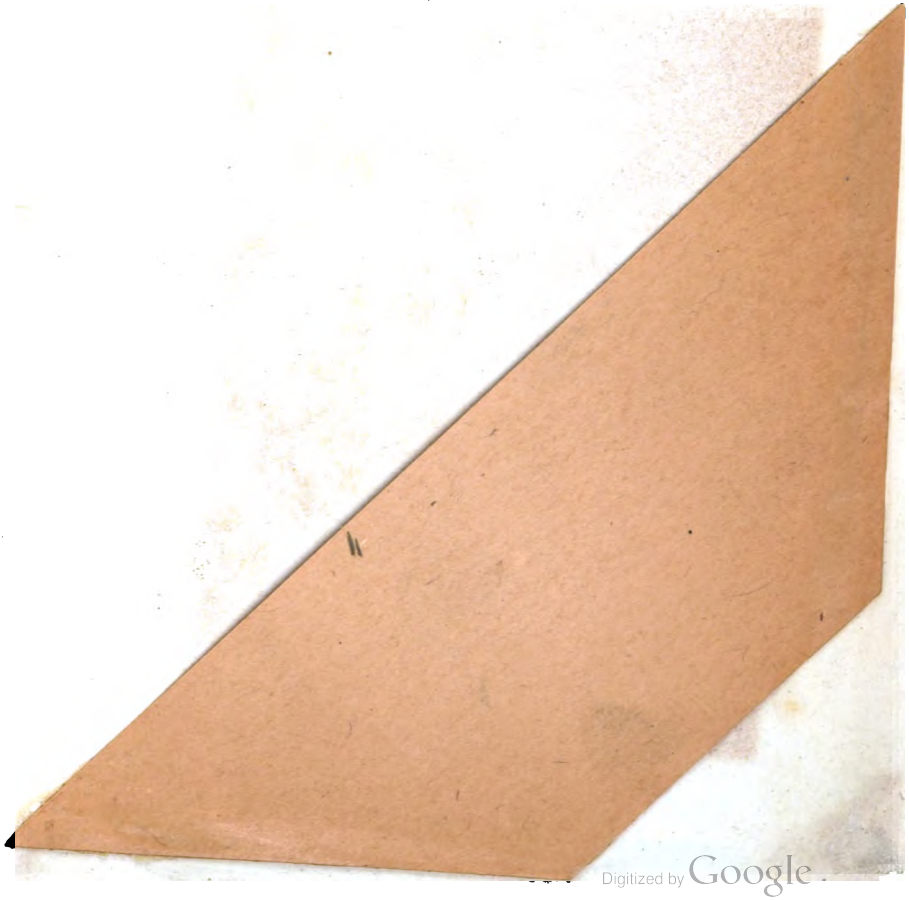

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 06358 1642



Digitized by Google